

Estratégia energética alternativa

Princípios e identificação de medidas



FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA



Rede
Douro
Vivo



Estratégia energética alternativa: princípios e identificação de medidas

Junho 2019

Título: Estratégia energética alternativa: princípios e identificação de medidas

Data: Junho 2019

Autores: João Joanaz de Melo (coordenador), Filipa Fernandes, Maria João Flôxo Sousa, António Galvão, João Grilo e Alfredo Marvão Pereira

ISBN 978-972-8893-82-8

Capa: imagens por João Joanaz de Melo e Jukka Niittymaa (Pixabay)

É permitida a distribuição e divulgação deste trabalho para fins não-comerciais, em versão integral. A divulgação ou referências ao relatório devem ser adequadamente citadas. A utilização de partes do conteúdo (por exemplo, gráficos) carece de autorização prévia dos autores.

Citação recomendada: Melo, J.J.; Fernandes, F.; Sousa, M.J.F.; Galvão, A.; Grilo, J.; Pereira, A.M. (2019). Estratégia energética alternativa: princípios e identificação de medidas. Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade NOVA de Lisboa, Junho 2019. 77 pp. ISBN 978-972-8893-82-8.

Estudo desenvolvido na FCT NOVA no âmbito da Rede Douro Vivo, com financiamento GEOTA / MAVA - Fondation pour la Nature



Rede
Douro
Vivo



Contactos para efeito do projecto:

A/c. Prof. João Joanaz de Melo

Departamento de Ciências e Engenharia do Ambiente

Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade NOVA de Lisboa

2829-516 Caparica, Portugal

Telef. 212948397 (secretaria DCEA) Email: jjm@fct.unl.pt

Índice

Resumo executivo	iv
Executive summary	viii
Agradecimentos	xii
1 Introdução	1
1.1 Enquadramento	1
1.2 Objectivos	1
1.3 Princípios e prioridades	1
1.4 Metodologia.....	2
1.5 Metas adoptadas	3
2 Caracterização do sistema energético nacional.....	4
2.1 Evolução dos consumos de energia e intensidade energética.....	4
2.2 Dependência energética	8
2.3 Sector eléctrico	8
2.4 Sector dos transportes.....	11
3 Potencial de eficiência energética.....	14
3.1 Relevância e critérios de avaliação.....	14
3.2 Potencial de poupança nos edifícios	14
3.3 Potencial de poupança na indústria	15
3.4 Potencial de poupança nos transportes.....	16
4 Avaliação das políticas de energia e clima	18
5 Boas práticas internacionais.....	22
6 Distorções do mercado da energia.....	24
6.1 Síntese das distorções	24
6.2 Sistema eléctrico: Custos de Interesse Económico Geral.....	24
6.3 Transportes.....	31
7 Medidas para uma estratégia energética alternativa	34
7.1 Critérios de definição das medidas.....	34
7.2 Medidas prioritárias.....	34
7.3 Medidas complementares	37
7.4 Desenvolvimentos futuros.....	38
Referências.....	39
Anexo A – Levantamento de boas práticas internacionais em eficiência energética	42
Anexo B — Custos de interesse económico geral	46
Anexo C — Fichas de medidas prioritárias	50

Resumo executivo

Enquadramento

A actividade humana está a ultrapassar os limites planetários em questões fundamentais como os recursos vivos, o clima, a água, o solo e a extracção de matérias-primas. Além da destruição de valores naturais, estamos a degradar recursos dos quais depende a nossa vida: precisamos de mudar o actual paradigma de crescimento sem limites. Portugal já assumiu um conjunto de compromissos, incluindo a Convenção Quadro e o Acordo de Paris sobre Alterações Climáticas, e outras normas internacionais e europeias em matéria de Energia, Clima, Água e Biodiversidade. Neste contexto, um dos temas mais prementes é o nexo água-energia: a sociedade moderna criou grandes necessidades destes serviços, que frequentemente conflituam entre si e com outros elementos do ecossistema. O presente estudo realiza-se no âmbito da Rede Douro Vivo, que tem o objectivo de desenvolver ferramentas para salvaguardar os ecossistemas fluviais, incluindo a redução de conflitos com a geração de energia.

Objectivos, princípios e prioridades

O objectivo do presente estudo é desenvolver medidas de política que garantam a transição energética para um modelo mais sustentável, com enfoque na eficiência energética, energias renováveis descentralizadas de baixo impacte e nexo energia-água.

O trabalho assenta nos seguintes princípios: **(i) Conversão ecológica** (mudar mentalidades e estilos de vida); **(ii) Reforma fiscal verde com neutralidade fiscal**; **(iii) Responsabilidade é de todos e cada um**.

São assumidas as seguintes prioridades de intervenção: **eficiência energética** em todos os sectores e aposta na **energia renovável descentralizada**.

Metodologia

A fase do trabalho agora reportada integrou as seguintes componentes:

- Análise de tendências e factores determinantes do sistema energético português;
- Quantificação do potencial de eficiência energética, por sector de actividade;
- Avaliação das políticas de energia e clima nacionais, identificando sucessos e insucessos;
- Revisão das melhores práticas internacionais em matéria de política energética;
- Identificação e avaliação das principais distorções do mercado energético nacional;
- Proposta de um conjunto coerente de medidas que permita alcançar as metas definidas.

Fases seguintes do trabalho incluirão a análise do impacte orçamental, sócio-económico e ambiental das medidas em estudo. Em todas as fases valoriza-se o diálogo com os parceiros sociais.

O sistema energético português

- Elevada dependência: carvão, petróleo e gás natural ainda representam 75 a 80% dos consumos;
- Intensidade energética acima da média europeia, vindo a melhorar muito lentamente;
- O consumo de energia tem vindo a decrescer, principalmente graças à renovação tecnológica, com um aumento moderado na procura de electricidade; a repartição sectorial tem sido estável;
- Temos excelente nível de segurança da rede eléctrica, mas com excesso de capacidade instalada.

Eficiência energética

- O potencial economicamente interessante de poupança de energia, através de medidas de eficiência energética, atinge os 25-30%, em todos os sectores de actividade: habitação, serviços, indústria, transportes;
- Este enorme potencial não tem sido posto em prática, em parte por défice de informação ou organização, em parte por falta de acesso a meios financeiros por parte dos interessados, especialmente famílias e PME.

Políticas de energia e clima

- Políticas energéticas tradicionalmente focadas na gestão da oferta de energia;
- Falta de ambição e eficácia na promoção da eficiência energética, recorrendo a indicadores inadequados e meios grosseiramente insuficientes;
- Algum sucesso na promoção de energias renováveis, especialmente a fileira eólica;
- Preocupação recente com a promoção de energia solar, com perspectivas de crescimento;
- Política de transportes focada na construção de infraestruturas, com predomínio da rodovia; completa ausência de estratégia integrada mobilidade; o veículo individual domina esmagadoramente o transporte de passageiros e a rodovia o transporte de mercadorias;
- Experiência internacional demonstra oportunidades para múltiplas melhorias.

Distorções do mercado da energia

O mercado de energia em Portugal pauta-se por diversas distorções, algumas das quais podem considerar-se socialmente positivas; mas outras têm um elevado impacto negativo, quer nos preços da energia, quer no ambiente, quer em termos de equidade social.

Síntese das distorções identificadas

Distorções do mercado da Energia	2017 (M€)	2018 (M€)	2019 (M€)	Tendência (M€/ano)	Classificação
Sobrecusto Regiões autónomas	47	84	126	86	☹️
Rendas aos municípios	274	258	262	265	☹️
Sobrecusto da PRE	1 145	679	644	644 *	☹️
Tarifa social	-70	-82	-104	-85	😊
CAE e CMEC	295	373	284	317	☹️
Terrenos das centrais e outros sobrecustos	30	21	13	21	☹️
Subsídios à construção de barragens	5	15	20	20 *	☹️
Agências reguladoras e outras; PPEC e PDA	19	18	7	15	😊
Medidas de sustentabilidade de mercados	393	858	527	593	☹️
Custos com SCUT	1 470	1 538	1 518	1 509	☹️
Incentivos aos carros eléctricos	32	47	52	52 *	☹️
Isonções de ISP	310	415	436	436 *	☹️
TOTAL	3 950	4 224	3 785	3 873	
Tendência igual à média ou, nos casos assinalados *, igual ao último ano por ser mais representativo					
 distorção socialmente positiva  distorção aceitável  distorção social ou ambientalmente negativa					

Medidas para uma estratégia energética alternativa

O estudo de medidas teve em atenção o diagnóstico da situação presente, as tendências futuras, as falhas nas políticas passadas, e os objectivos do Plano Nacional de Energia e Clima, sendo orientada pelos princípios e prioridades acima definidos. Dividem-se em dois conjuntos: medidas prioritárias e medidas complementares.

Síntese de medidas prioritárias

Sector	Descrição da medida	Grupo alvo
Transversal: todos os sectores	Criar uma taxa de carbono que reflecta os custos ambientais da poluição, substituindo o ISP. As receitas devem ser aplicadas em medidas de eficiência energética e redução de outra carga fiscal (ISP, IRS, IRC).	Todas as actividades
Recursos hídricos	Ajustar taxas de utilização do Domínio Público Hídrico (DPH) de modo a reflectir a escassez e pressões sobre os recursos hídricos, tendo em conta as alterações climáticas.	Consumidores de água e utilizadores do DPH
Edifícios	Incentivo desburocratizado a obras de melhoria do comportamento térmico dos edifícios. Âmbito: substituição por janelas eficientes; isolamento de coberturas e paredes; painéis solares térmicos para AQS.	Proprietários de habitações Empresas e instituições
	Imposição de classe energética mínima para o regime de alojamento local	Proprietários: alojamento local
Indústria e serviços	Incentivos organizacionais essenciais para a melhoria de eficiência: a. Auditorias energéticas; b. Gestor da energia.	PME
	Incentivos à aquisição de equipamentos e serviços de alta eficiência energética: a. Tecnologias seleccionadas (p.e. variadores electrónicos de velocidade); b. Medidas com PRI entre 3 e 7 anos, identificadas em auditoria energética; c. Contratação de serviços energéticos (ESCO); d. Transporte colectivo para colaboradores.	Indústria e serviços em geral
Equipamentos	Ampliar as regras de rotulagem energética para equipamentos domésticos, de escritório e comerciais.	Fabricantes e consumidores
Mobilidade	Subsidição do passe para estudantes (cobrindo percurso casa-escola).	Estudantes
	Benefícios fiscais para a aquisição de títulos de transportes colectivos (passes e pré-comprados).	Famílias utentes do TC
	Eliminar incentivos fiscais à aquisição de automóveis individuais, qualquer que seja a tecnologia.	Veículos automóveis
	Incentivos à aquisição e reparação de bicicletas e outros veículos leves, incluindo versões eléctricas.	Fabricantes, utilizadores e prestadores de serviços
Sistema eléctrico nacional	Tornar o regime legal de UPP e UPAC mais transparente e flexível. O regime deve permitir a venda de energia à rede a valores que incentivem a eficiência energética do prosumer e a produção descentralizada.	<i>Prosumers</i> : famílias, empresas e instituições
	Incentivo à aquisição de painéis fotovoltaicos.	Pessoas individuais, empresas e instituições
	Revogar os subsídios à construção de barragens: capítulo III, art.º n.º 10º a 13º, da Portaria n.º 251/2012.	Operadores das barragens
	Revogar o pagamento de rendas pelos terrenos das albufeiras e centrais.	REN

Síntese de medidas complementares

Sector	Descrição da medida	Grupo alvo
Transversal: todos os sectores	Reduzir encargos com IRS e IRC, seja por deduções em certas aquisições, seja pela redução das taxas.	Famílias, empresas
	Criar ecotaxas sobre outros poluentes atmosféricos (NO _x , SO ₂ , PM, CO, COV, ...), hídricos (CBO, CQO, sólidos, P, N, metais pesados, orgânicos persistentes, ...) e uso de outros recursos naturais.	Todas as actividades
Edifícios	Incentivar sistemas de climatização activa a energia renovável, com garantia de boa eficiência, sujeitas a certificação energética ou dependentes de auditoria (p.e. caldeiras a biomassa, salamandras, lareiras com recuperador de calor).	Famílias, empresas e instituições
	Criar linhas de apoio ao investimento em obras de melhoria do comportamento térmico dos edifícios, para consumidores de energia não abrangidos por IRS e IRC.	Famílias de baixo rendimento, IPSS e outras ONG, edifícios do Estado
	Condicionar novos contratos e actualização de rendas à classe de comportamento térmico dos edifícios.	Senhorios e inquilinos de casas arrendadas
Serviços	Certificação dos instaladores de equipamentos eficientes e energias renováveis e climatização (solar térmico e fotovoltaico, caldeiras e lareiras, bombas de calor).	Instaladores de equipamentos de EE e ER
	Promoção de centros para a literacia energética para informação, apoio e capacitação dos consumidores.	Famílias e PME incluindo pequeno comércio e serviços
	Incentivo à flexigurança laboral: trabalho em casa.	Empresas de serviços
Mobilidade	Criação de um Plano Nacional de Mobilidade centrado na rede ferroviária e interfaces com os outros modos.	Todos sectores, especial atenção aos operadores e sociedade civil
	Definir níveis de qualidade de serviço para o transporte público nas áreas metropolitanas, e a partir daí definir modelos de negócio viáveis.	Operadores e utentes dos transportes metropolitanos
	Reformular ISV e IUC em função de critérios ambientais (com base em ACV) e de eficiência energética.	Veículos automóveis
Sistema eléctrico nacional	Rever os CIEG e outros esquemas de incentivos no sector eléctrico numa lógica de reforma fiscal ambiental, equidade e transparência.	Produtores e consumidores de electricidade
	Criação de tarifário progressivo para a electricidade (aumento do preço em função do consumo de energia).	Famílias
	Extensão do IVA reduzido para a electricidade para potências contratadas até 4,6 kVA.	Consumidores de electricidade
Banca	Criação de regulamentação específica a adoptar pela banca, para empréstimos com fins de eficiência energética.	Banca

Executive summary

Background

Human activity is surpassing planetary boundaries on key issues such as living resources, climate, water, soil and raw material extraction. In addition to the destruction of natural values, we are degrading resources on which our lives depend: we need to change the current paradigm of boundless growth. Portugal has already committed to a number of international agreements, including the Framework Convention and the Paris Agreement on Climate Change, and other international and European standards on energy, climate, water and biodiversity. In this context, one of the most pressing issues is the water-energy nexus: modern society has created great needs for those services, which often conflict with each other and with other ecosystem elements. This study is carried out within the Douro Vivo Network, which aims to develop tools to safeguard river ecosystems, including the reduction of conflicts with power generation.

Goals, principles and priorities

The goal of this study is to develop policy measures to ensure the energy transition to a more sustainable model, focusing on energy efficiency, on low impact decentralized renewable energy, and on the water-energy nexus.

The work is based on the following principles: **(i) Ecological conversion** of mindsets and lifestyles; **(ii) Environmental tax reform with fiscal neutrality**; **(iii) Each and every one of us is responsible**.

The following intervention priorities are adopted: **energy efficiency** in all sectors, and evolution towards **decentralized renewable energy**.

Methodology

The work stage here reported includes the following components:

- Analysis of trends and key issues of the Portuguese energy system;
- Quantification of the energy efficiency potential by sector of activity;
- Evaluation of national energy and climate policies, identifying successes and failures;
- Review of international best practices in energy policy;
- Identification and quantification of the main distortions in the national energy market;
- Proposal of a coherent set of measures to achieve the defined goals.

Subsequent work stages will include analysis of the budgetary, socio-economic and environmental impacts of the measures under study. At all stages, dialogue with the social partners is valued.

The Portuguese energy system

- High dependence: coal, oil and natural gas still account for 75 to 80% of consumption;
- Energy intensity above European average, improving very slowly;
- Energy consumption has been decreasing, mainly thanks to technological renewal, with a moderate increase in electricity demand; the sectoral breakdown has been stable;
- We have an excellent power grid security level, but with excess installed capacity.

Energy efficiency

- The economically interesting potential for energy savings, through energy efficiency measures, reaches 25-30% across all economic sectors: housing, services, industry, transport;
- This huge potential has not been implemented, partly due to lack of information or organization, partly due to lack of access to financial means by stakeholders, especially households and small and medium enterprises.

Energy and climate policy

- Energy policy traditionally focused on energy supply management;
- Lack of ambition and effectiveness in promoting energy efficiency, using inadequate indicators and grossly insufficient means;
- Some success in promoting renewable energy, especially wind power;
- Recent concern with the promotion of solar energy, with prospects of growth;
- Transport policy focused on infrastructure construction, particularly motorways; complete absence of an integrated mobility strategy; passenger transportation overwhelmingly dominated by individual vehicle; freight transportation dominated by road transport;
- International experience demonstrates opportunities for multiple improvements.

Energy market distortions

The energy market in Portugal is marked by several distortions, some of which may be considered socially positive; others have a high negative impact on energy prices, on the environment and on social equity.

Summary of identified distortions

Energy market distortions	2017 (M€)	2018 (M€)	2019 (M€)	Trend (M€/year)	Classification
Additional cost of Azores and Madeira island regions	47	84	126	86	☹️
Concession rents of low voltage grid	274	258	262	265	☹️
Extra cost of special regime production (feed-in tariff)	1 145	679	644	644 *	☹️
Social tariff	-70	-82	-104	-85	😊
CAE and CMEC (compensations to power producers)	295	373	284	317	☹️
Rent for power plants land	30	21	13	21	☹️
Incentives to the construction of new dams	5	15	20	20 *	☹️
Regulatory agencies and energy efficiency programs	19	18	7	15	😊
Market sustainability measures	393	858	527	593	☹️
Shadow tolls in motorways	1 470	1 538	1 518	1 509	☹️
Incentives to electric cars	32	47	52	52 *	☹️
Petroleum products exemptions	310	415	436	436 *	☹️
TOTAL	3 950	4 224	3 785	3 873	
Trend: 2017-2019 average, or the most recent value when marked *					
 socially positive distortion  acceptable distortion  negative distortion (environmentally or socially)					

Measures for an alternative energy strategy

The study of policy measures took into consideration the diagnosis of the present situation, future trends, past policy flaws, and the goals of the National Energy and Climate Plan. Proposed measures are guided by the principles and priorities defined above. They are divided into two sets: priority measures and complementary measures.

Summary of priority measures

Sector	Measure description	Target group
All sectors	Creation of a carbon tax that reflects the environmental costs of pollution, replacing the Petroleum Products Tax (ISP). Revenues shall be applied in energy efficiency measures and on reducing other tax burdens (ISP, IRS, IRC).	All activities
Water resource management	Upgrade payment for use of public hydric domain to reflect scarcity and pressures over water resources, considering climate change effects.	Consumers and other hydric domain users
Buildings	Debureaucratized incentive for rehabilitation of inefficient buildings by improving its thermal performance. Focus on energy efficient windows, insulation (roofs and walls), and solar water heating.	Homeowners
	Mandatory minimum energy class for short-term renting.	Business and institutions Owners of short-term rentals
Industry and services	Organizational incentives for energy efficiency: a. Energy audits; b. Energy managers.	Small and medium-sized enterprises (SME)
	Incentives for acquiring equipment and services of high energy efficiency: a. Selected technologies (e.g. electronic speed variators); b. Efficiency measures with a payback period between 3 to 7 years identified by energy audits; c. Hiring energy services companies (ESCO); d. Collective transport for employers.	Industry and services in general
Appliances	Broaden the spectrum of energy efficiency labels to include all office, commercial and household energy-using appliances.	Manufacturers and consumers
Mobility	Subsidy for student pass (home to school commutes).	Students
	Tax benefits for public transport tickets and passes.	Public transport users
	Eliminate fiscal incentives for purchase of individual cars (any technology).	Automobile buyers
	Incentives for acquiring and repairing bicycles and other soft mobility vehicles, including electric versions.	Producers, users and suppliers of soft mobility services
National electric system	More transparent and flexible legal regime for decentralized energy generation. The regime should allow the sale of energy to the grid at prices that encourage prosumer energy efficiency and decentralized production.	Prosumers: families, businesses and institutions
	Incentives for solar photovoltaic.	Individuals, businesses and institutions
	Eliminate non-contractual subsidies to dam construction (<i>Portaria</i> nº 251/2012, chapter III, articles 10 to 13).	Hydropower operators
	Discontinue payment of rents for the land of water reservoirs and power plants.	National electricity grid operator

Summary of complementary measures

Sector	Measure description	Target group
All sectors	Reduce income tax burdens (IRS and IRC), either by tax rebates for energy efficiency measures, or by reducing tax rates.	Families and businesses
	Create environmental taxes on other air pollutants (NO _x , SO ₂ , PM, CO, COV, ...), water pollutants (BOD, COD, solids, nutrients, heavy metals, persistent organic pollutants, ...) and on natural resource consumption.	All activities
Buildings	Incentives to active climatization systems based on renewable sources (e.g. firewood) with high efficiency guarantees, subject to energy certification or audit (e.g. biomass boilers, heat stoves, fireplace heat exchangers).	Families, businesses and institutions
	Creation of investment funds to improve thermal performance of buildings, directed at energy consumers not benefitted by income tax rebates.	Low-income families, social institutions, NGO, public sector
	New rental contracts, or rent increases, subject to compliance with minimum energy efficiency criteria.	Landlords and tenants
Services	Certification of installers of efficient and renewable energies and climatization equipment (solar thermal and photovoltaic, boilers and fireplaces, heat pumps).	Energy efficient and renewable energy equipment installers
	Promotion of energy literacy centres for consumer information, support and empowerment.	Families and SME, including small shops
	Incentive to flexiwork: work from home.	Services
Mobility	Development of a National Mobility Plan focused on railway and transport interconnectivity.	All sectors, with focus on transport operators and civil society
	Minimum service quality levels for public transport in urban areas, used to develop viable business plans.	Public transport operators and users
	Vehicle taxes (ISV, IUC) to be based on environmental criteria (supported by life cycle analysis) and energy efficiency levels.	Motor vehicles
National electric system	Review electric sector incentive schemes, following the principles of environmental tax reform, equity and transparency.	Electricity producers and consumers
	Creation of progressive electricity tariffs (price increase depending on energy consumption levels).	Families
	Reduced electricity VAT for contracted power ≤4,6 kVA	Electricity consumers
Financial services	Creation of specific regulations for loans and investments on energy efficiency.	Financial services

Agradecimentos

Os autores desejam agradecer a um conjunto de pessoas e entidades sem os quais este trabalho não teria sido possível:

- Aos colegas que, não sendo co-autores do relatório, ofereceram contributos especialmente relevantes: Alexandra Aragão (FD-UC); Rui Pereira (College of William and Mary); Nuno Domingues (ISEL-IPL); Miguel Sequeira, Ana Serra e Felipe Marques, que desenvolveram as suas teses nesta temática na FCT NOVA;

- À Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade NOVA de Lisboa, onde este trabalho foi desenvolvido, e aos seus docentes, investigadores e estudantes, especialmente no âmbito do CENSE, do DCEA, do MIEA e do MEER, onde foi realizada grande parte da investigação citada ao longo do relatório; uma menção particular à equipa do RNC, Júlia Seixas, João Pedro Gouveia, Patrícia Fortes e Luís Dias;

- Ao CNADS, em especial ao seu presidente Filipe Duarte Santos e aos elementos do grupo de trabalho sobre o PNEC — João Guerreiro, Jaime Braga (CIP), Nuno Ribeiro da Silva (AIP), Luísa Schmidt, Eugénio Sequeira — pela muito frutuosa troca de ideias, convergências e divergências; e ainda à secretária-geral Adília Lopes e à Natália Faísco que secretariou o grupo de trabalho;

- A diversas pessoas e organizações consultadas a título formal ou informal, incluindo entre outros: Carlos Pimenta; Eduardo Zúquete; João Wang Abreu; João Peças Lopes (INESC); Paulo Calau e Jorge Carneiro (ADENE); Fernando Martins, Cristina Cardoso e Sandro Silva Pereira (DGEG); Nuno Lacasta (APA); Helder Gonçalves e Ana Estanqueiro (LNEG); António Sá da Costa, José Medeiros Pinto e Susana Serôdio (APREN); Isabel Apolinário, Sandra Ferreira, Jorge Esteves e Paulo Oliveira (ERSE); Jorge Cancela, Vítor Machado, Ricardo Pereira e Isabel Oliveira (DECO); João Ferreira Gomes (ANFAJE); Guido Albuquerque (APETRO); Susana Neto (APRH);

- Ao Paulo Pires e ao Tiago Almeida (Emotions) por nos ajudarem a manter os pés bem assentes na água;

- Aos colegas do consórcio universitário da Rede Douro Vivo (CIMO, CIBIO, CEDOUA, CITAB, CBMA, CIIMAR) e à Fundação MAVA, financiadora do projecto de investigação no âmbito desta Rede;

- Por último, mas não menos importante, às organizações não governamentais, particularmente as que integram a Rede Douro Vivo (GEOTA, Inducar, WWF, LPN, IUCN, WI), pela defesa incansável dos nossos rios; e em especial à equipa Rios Livres do GEOTA — Ana Brazão, Marlene Marques, Pedro Santos, Ana Bento, João Labrincha, Ricardo Próspero, Daniel Demétrio e Nélia Ramos.

Agradecendo mais uma vez as opiniões e contributos destas pessoas e entidades, note-se que a redacção final do presente relatório é da exclusiva responsabilidade dos autores; qualquer falha ou omissão nossa não vincula quem gentilmente colaborou connosco, podendo naturalmente haver diferenças de opinião.

1 Introdução

1.1 Enquadramento

A actividade humana está a ultrapassar os limites planetários em questões fundamentais como os recursos vivos, o clima, a água, o solo e a extracção de matérias-primas. Além da destruição de valores naturais, estamos a degradar recursos dos quais depende a nossa vida: precisamos de mudar o actual paradigma de crescimento sem limites. Portugal já assumiu um conjunto de compromissos, incluindo a Convenção Quadro e o Acordo de Paris sobre Alterações Climáticas, e outras normas internacionais e europeias em matéria de Energia, Clima, Água e Biodiversidade. Neste contexto, um dos temas mais prementes é o nexo água-energia: a sociedade moderna criou grandes necessidades destes serviços, que frequentemente conflituam entre si e com outros elementos do ecossistema.

O presente estudo realiza-se no âmbito da Rede Douro Vivo, uma parceria de Universidades e ONG que tem como objectivo desenvolver ferramentas para salvaguardar os ecossistemas fluviais, incluindo a redução de conflitos com a geração de energia. O presente relatório enquadra-se na linha de investigação da Rede Douro Vivo "desenvolvimento de estratégias energéticas de baixo impacte".

1.2 Objectivos

O objectivo do presente estudo é desenvolver medidas de política que garantam a transição energética para um modelo mais sustentável, com enfoque na eficiência energética, energias renováveis descentralizadas de baixo impacte e nexo energia-água. Pretende-se cumprir os objectivos do Acordo de Paris com soluções que representem um progresso inequívoco nas dimensões social e ambiental, incluindo entre outros aspectos a conservação da biodiversidade e a salvaguarda dos ecossistemas fluviais.

1.3 Princípios e prioridades

O trabalho desenvolvido assentou nos seguintes princípios:

(i) Conversão ecológica. Uma expressão feliz usada pelo Papa (Francisco, 2015), em linha com o slogan mais conhecido "não há Planeta B". Temos hoje um modelo de desenvolvimento profundamente insustentável, não apenas no mundo industrializado, mas estendendo-se aos países em desenvolvimento. O consumismo é o paradigma dominante no estilo de vida moderno. Desperdiçamos recursos (água, solo, matérias-primas, biodiversidade, energia, pessoas) de forma grosseira e leviana. O sector energético não é excepção: embora as soluções tecnológicas para a neutralidade carbónica sejam variadas (Roteiro para a Neutralidade Carbónica RNC 2050: PCM, 2019), é hoje claro que os caminhos de menor conflitualidade e maior probabilidade de sucesso passam por uma estratégia de baixa intensidade energética e uso parcimonioso dos recursos (IPCC, 2018; CNADS, 2019). A transição para um modelo de desenvolvimento sustentável não se fará sem uma mudança profunda de mentalidades. Daqui decorrem dois critérios importantes para a tomada de decisão: a opção por medidas com boa relação eficácia/custo, e a exclusão de fontes energéticas de elevado impacte (energia nuclear, carvão e novas grandes barragens).

(ii) Reforma fiscal verde com neutralidade fiscal. Para além da regulamentação e informação, a transição energética requer a mobilização de meios financeiros importantes. O sistema fiscal deve ser não apenas uma forma de arrecadar receitas para o Estado, mas também um instrumento de política pública, pois é universal, menos burocrático e usualmente mais transparente que outros mecanismos de incentivo. Procura-se um triplo dividendo: a promoção de melhores práticas ambientais, a desoneração dos rendimentos do trabalho e a promoção da inovação — mantendo a neutralidade fiscal. A carga fiscal total sobre as famílias e sobre

empresas não deve mudar, sendo sim redistribuída em função dos comportamentos: acções danosas para o ambiente (poluição, consumo e degradação de recursos naturais) devem ser penalizadas, e boas práticas ambientais devem ser incentivadas, sem descuidar o imperativo da equidade social.

(iii) Responsabilidade é de todos e cada um. Não há varinhas mágicas. As medidas que é necessário desenvolver são de variada natureza (regulamentar, económica, informação e educação), devendo envolver todos os sectores da sociedade: famílias, empresas, sector público, sector associativo. Deve ser prestada especial atenção aos grupos sociais mais vulneráveis, que sofrem frequentemente de pobreza energética.

Destes princípios e da análise desenvolvida resulta a definição de duas grandes prioridades:

- **Primeira prioridade: eficiência energética.** Esta não é uma ideia nova, discute-se pelo menos desde o primeiro choque petrolífero em 1973; mas tem-se feito pouco e tarde, e os resultados têm ficado muito aquém do possível e necessário. Com a tecnologia disponível seria possível gastarmos hoje menos 30% da energia, em todos os sectores, de forma economicamente viável e sem perda de conforto. Apostando em medidas ambiciosas e na mudança de hábitos, é possível ir muito além.

- **Segunda prioridade: energia renovável descentralizada.** Está em causa não apenas alterar o paradigma tecnológico, mas também o paradigma de poder e a organização do sistema energético. Adopta-se a visão, partilhada por muitos planeadores, investigadores e empresas, que as redes energéticas do futuro serão inteligentes, recorrendo a uma nova geração de tecnologias de informação: no futuro cada um de nós (família, empresa, instituição) será um produtor-consumidor ou *prosumer*. Refira-se que as soluções técnicas e institucionais não são neutras: a aposta na descentralização tem o mérito adicional de conferir capacidade decisória aos pequenos actores, famílias e pequenas e médias empresas (PME), para contrariar o peso excessivo que o oligopólio das grandes empresas tem tido em matéria de políticas de energia.

1.4 Metodologia

Na presente etapa desta linha de investigação, a metodologia de trabalho compreendeu as seguintes tarefas, desenvolvidas em outros tantos capítulos do presente relatório:

- Analisar as tendências e factores determinantes do sistema energético português;
- Quantificar os potenciais de eficiência energética, por sector de actividade;
- Avaliar as políticas de energia e clima nacionais das últimas duas décadas, identificando sucessos, insucessos e respectivas causas;
- Rever as melhores práticas internacionais em matéria de política energética;
- Identificar e avaliar as principais distorções do mercado energético nacional;
- Propor um conjunto coerente de medidas de política energética que permitam alcançar (e nalguns casos ultrapassar) as metas do Plano Nacional Energia e Clima 2030 (PNEC), garantindo equidade social e baixo impacte ambiental nos diversos domínios.

Não se pretende aqui fazer um exercício de planeamento energético de raiz, mas sim partir de um conjunto de princípios para definir prioridades de intervenção, desenvolvendo propostas concretas para a política energética, em áreas que têm merecido menos atenção das autoridades. O principal enfoque é nas medidas de eficiência energética e no *nexus* água-energia. São abrangidos os sectores da habitação, serviços, indústria, transportes e medidas transversais.

1.5 Metas adoptadas

Neste trabalho adoptam-se as seguintes metas do PNEC para 2030, que se consideram suficientemente fundamentadas nesta fase:

- Redução de 45% a 55% nas emissões de GEE (em relação a 2005, sem LULUCF);
- Incorporação de 47% de fontes renováveis no consumo final de energia;
- Incorporação de 80% de fontes renováveis na produção de electricidade (com hídrica).

Por outro lado, considera-se que algumas metas do PNEC são pouco ambiciosas.

Quanto às interligações eléctricas, Portugal já cumpre hoje a meta de 15% (capacidade de interligação sobre capacidade de produção) apontada para 2030.

Quanto à eficiência energética, que deve ser a prioridade fundamental das políticas de energia e clima, propomos a meta de redução da intensidade de energia primária para 97 tep/M€'2011 PIB em 2030. Isto equivale a uma redução média de 2% ao ano (x 11 anos), de 2020 até 2030, em relação ao mínimo histórico de 124 tep/M€'2011 PIB (ocorrido em 2016).

2 Caracterização do sistema energético nacional

2.1 Evolução dos consumos de energia e intensidade energética

A evolução do consumo de energia primária em Portugal por fonte é apresentada na Figura 2.1.

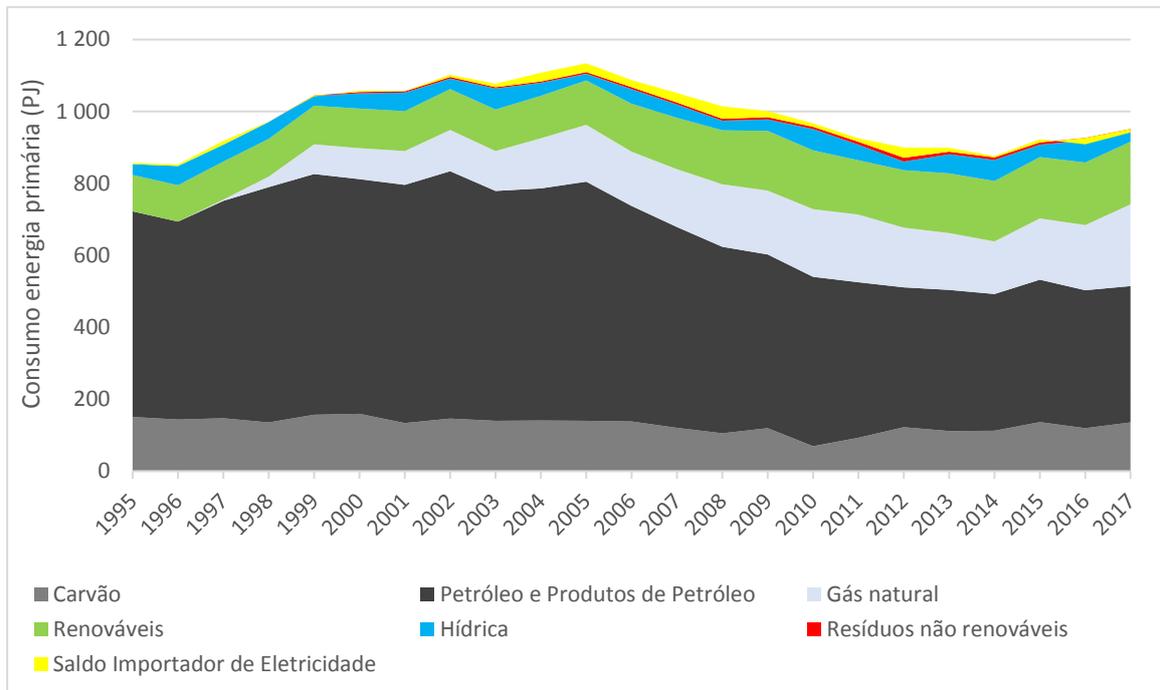


Figura 2.1 – Evolução do consumo de energia primária por fonte de energia (fonte: DGEG, 2019)

No que toca às fontes de energia primária, ao longo de todo o período analisado constata-se uma predominância de combustíveis fósseis, em especial o petróleo, embora nas últimas décadas este esteja a perder influência, substituído principalmente pelo gás natural (respectivamente 40% e 24% da energia primária em 2017). Enquanto noutros sectores tem havido alguma diversificação, o sector dos transportes continua a ser quase exclusivamente dependente dos derivados do petróleo.

A energia de origem hídrica tem mantido um peso quase constante. Opta-se aqui por não classificar a hídrica como renovável, pois embora a água dos rios seja renovável, o território e os ecossistemas afectados pelas barragens e albufeiras não o são.

A utilização das energias renováveis tem vindo a crescer progressivamente. A Figura 2.2 mostra a evolução da incorporação de fontes de energia renovável (FER) no consumo final de energia. Para além das lenhas, que são uma fonte tradicional de energia, outras formas de biomassa e, na última década, a energia eólica, são os principais responsáveis por esta evolução, com contributos menores da geotermia, solar térmico e fotovoltaico, e combustíveis derivados de resíduos. Espera-se que nas próximas décadas o segmento solar venha a crescer muito significativamente, graças em especial à maturidade e redução de custos da tecnologia fotovoltaica.

A Directiva 2009/28/CE, relativa à promoção de utilização de FER, estabelece que Portugal teria de alcançar, até 2020, uma quota de 31% de energia proveniente de fontes renováveis no consumo final bruto de energia; sectorialmente, 60% na electricidade e 10% nos transportes. Portugal tem atingido as metas intercalares de incorporação de FER no consumo final de energia. No entanto, verifica-se que as taxas de incorporação de FER nos vários sectores se têm mantido estagnadas nos últimos anos, o que poderá comprometer o cumprimento das metas para 2020.

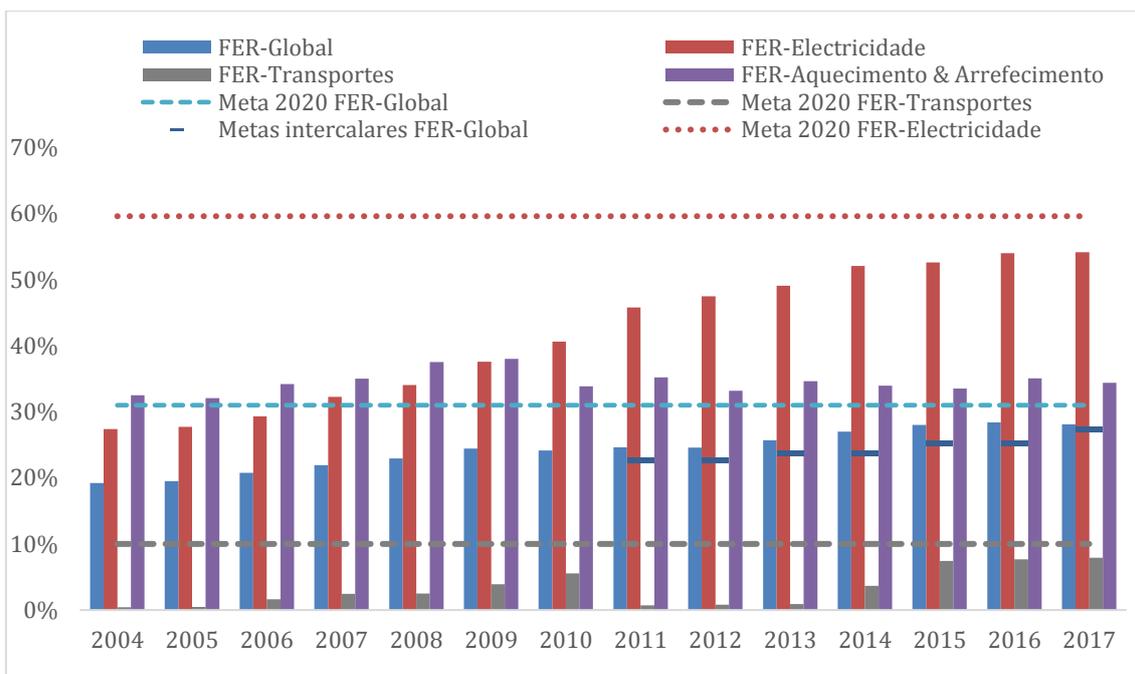


Figura 2.2 – Incorporação de fontes de energia renovável (fonte: DGEG, 2019)

O consumo de energia final por sector de actividade é apresentado na Figura 2.3. A Figura 2.4 representa a distribuição de formas de energia final por sector de actividade. No consumo final, a repartição por sectores tem-se mantido relativamente estável, sendo os maiores consumidores em 2017 os Transportes com 37%, a Indústria com 31% e os sectores Doméstico e Serviços (essencialmente consumo dos edifícios) com 17% e 12%, respectivamente.

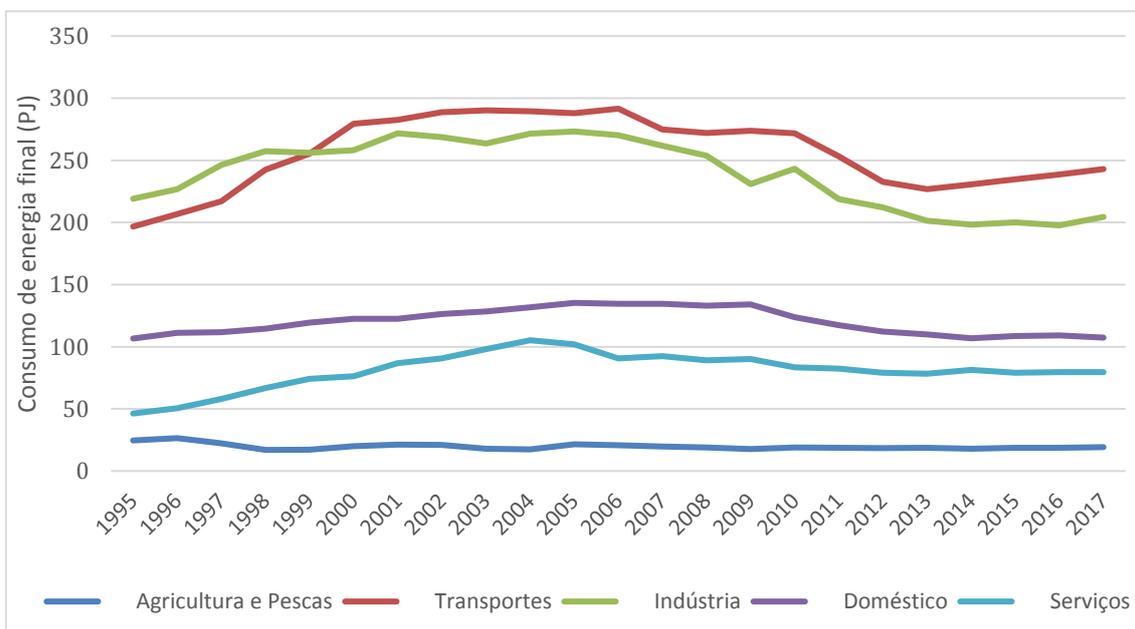


Figura 2.3 – Evolução do consumo de energia final por sector de actividade (fonte: DGEG, 2019)

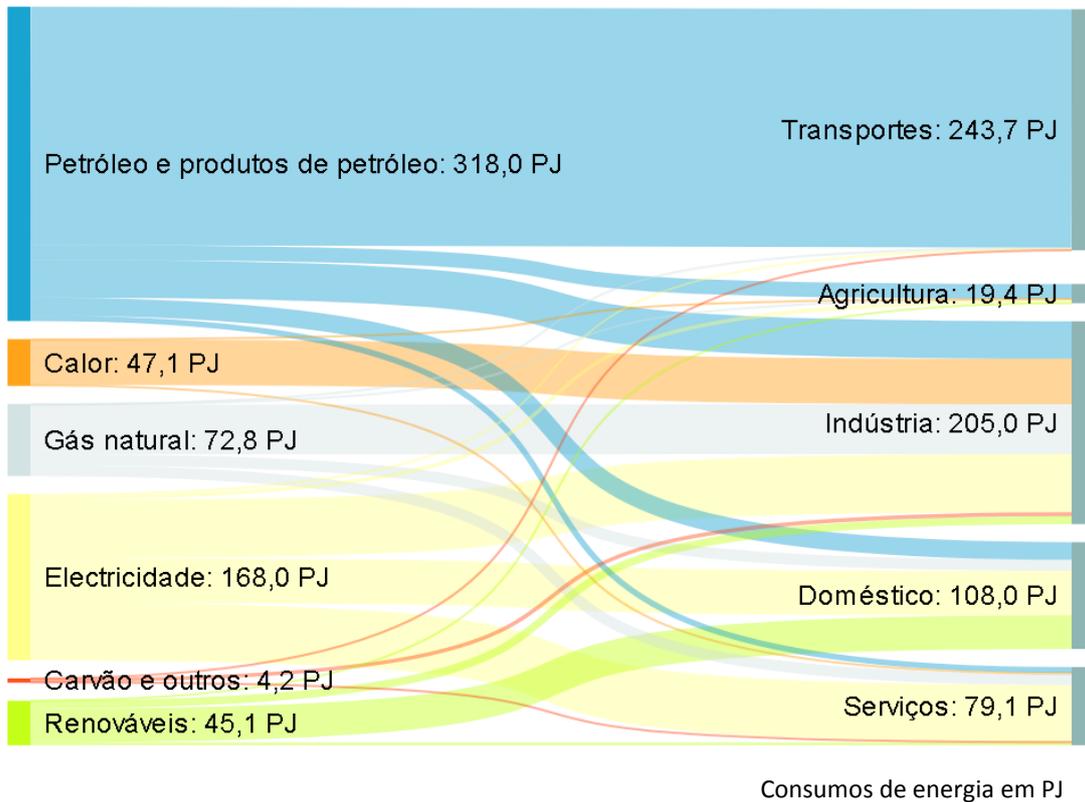


Figura 2.4 – Distribuição das formas de energia final por sector de actividade em 2017 (adaptado de DGEG, 2019)

As figuras 2.5 e 2.6 ilustram a intensidade energética do produto em Portugal, respectivamente os totais em energia primária e final, e as intensidades por sector de actividade. O indicador da intensidade energética é a razão entre a quantidade de energia consumida e o valor acrescentado bruto (VAB) por sector ou, nos indicadores de consumo total e famílias, entre a energia consumida e produto interno bruto (PIB). É um indicador importante para avaliar a eficiência energética do ponto de vista macroeconómico.

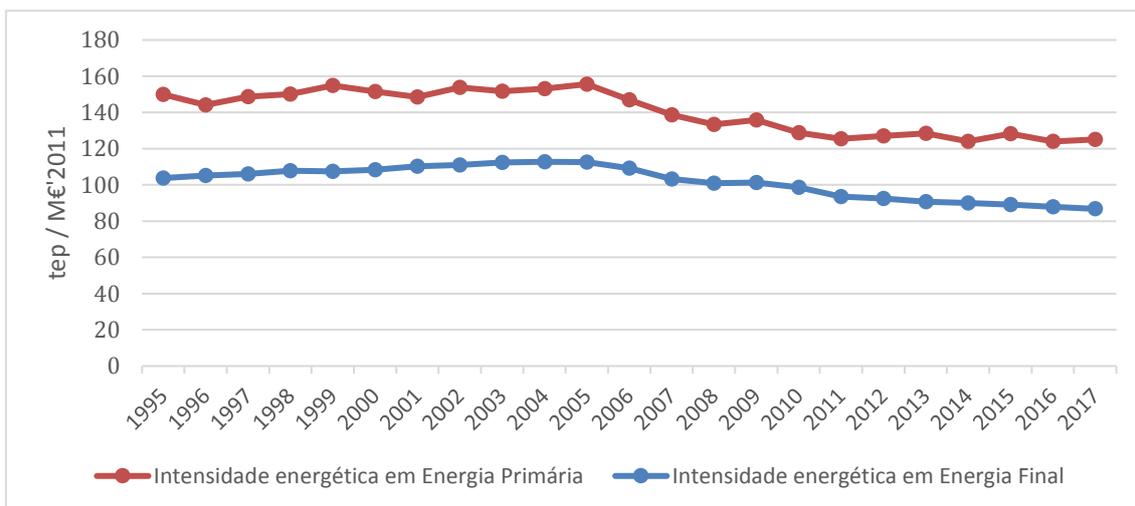


Figura 2.5 – Evolução da intensidade energética da economia portuguesa (fonte: DGEG, 2019)

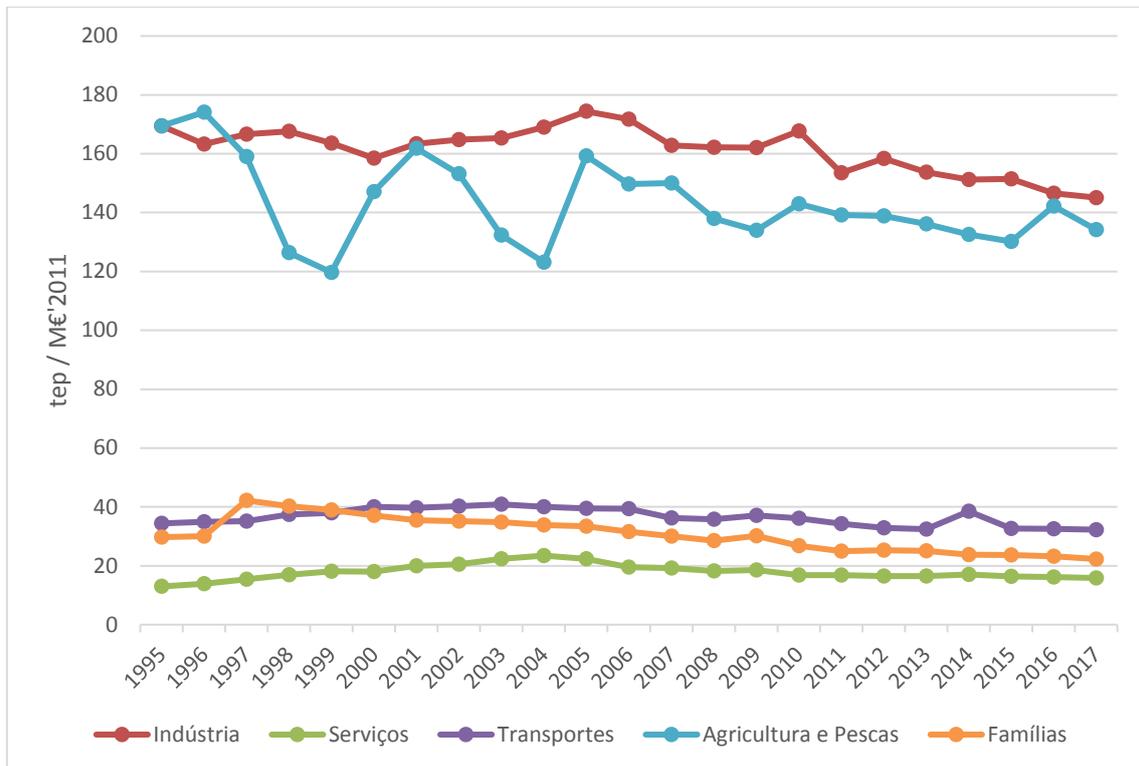


Figura 2.6 – Evolução da intensidade energética por sector de actividade (fonte: DGE, 2019)

Tem-se verificado uma lenta tendência de diminuição da intensidade energética da economia portuguesa, sobretudo em energia final. A nível sectorial, essa tendência é mais visível na indústria. O factor mais determinante foi certamente a evolução tecnológica e substituição de equipamentos obsoletos, combinado com a adopção de medidas de gestão energética.

Observando os diversos gráficos em conjunto, podemos dividir o período analisado em quatro fases:

- De 1995 a 2005: crescimento dos consumos e da intensidade energética, associados a uma fase de crescimento económico substancial com escassas preocupações de eficiência;
- De 2005 a 2010: redução dos consumos em simultâneo com a redução da intensidade energética. Esta tendência é explicada por diversos factores: conjugação da evolução tecnológica com uma relativa prosperidade que facilita a aquisição de equipamentos mais eficientes; efeitos cumulativos de programas (modestos) de eficiência energética como o Eficiência Energética e Energias Endógenas (E4), o Sistema de Gestão dos Consumos Intensivos de Energia (SGCIE) e diversos esquemas de certificação energética; entrada em vigor do Protocolo de Quioto, Plano Nacional para as Alterações Climáticas e medidas associadas;
- De 2010 a 2014: quebra de consumos essencialmente associada à crise económica. Esta quebra compreende diversas componentes: pela positiva, procura de melhores práticas, que permite a continuação da melhoria de intensidade energética; pela negativa, quebras na produção, em particular no sector da construção e indústrias associadas, e no consumo de famílias socialmente vulneráveis;
- Desde 2015: retoma económica com crescimento dos consumos da energia, principalmente nos sectores dos transportes e indústria. Neste período observa-se uma tendência de estagnação da intensidade energética, possivelmente associada à descapitalização e escassez de investimentos em eficiência.

Factores conjunturais ou específicos dos diversos sectores determinam uma evolução mais rápida ou mais lenta, mas é evidente que não tem existido uma política proactiva coerente no sentido da melhoria da eficiência energética.

2.2 Dependência energética

A dependência energética indica a quantidade de energia importada relativamente ao consumo. A Figura 2.7 apresenta a evolução da dependência energética em Portugal, entre 1995 e 2017, real e normalizada nos termos da Directiva 28/2009/CE (a dependência normalizada considera a média dos últimos 15 anos para a hídrica e a média dos últimos 5 anos para a eólica, para atenuar o efeito da variabilidade destas fontes de energia, especialmente da hídrica).



Figura 2.7 – Dependência energética de Portugal, real e normalizada (fonte: DGEG, 2019)

Apesar de há várias décadas ser política oficial do Estado Português a diversificação de fontes e a redução da dependência energética, continuamos com níveis de dependência elevados, oscilando entre 74% e 80% na última década. Em 2016, Portugal era o 8º país da União Europeia (UE) com maior grau de dependência exterior, situando-se 20% acima da média UE28 de 54% (Eurostat, 2019).

A principal causa deste mau desempenho é naturalmente o grande peso dos combustíveis fósseis importados, em particular o petróleo, no *mix* energético nacional. As tímidas políticas de uso racional da energia e valorização das energias endógenas (em especial a biomassa) contribuíram para uma evolução positiva, embora muito aquém do possível e desejável. O programa eólico foi uma aposta ganha, sendo o principal factor de redução da dependência do sub-sector eléctrico na última década. Já a promoção de novas grandes barragens hidroeléctricas foi um fracasso, por múltiplos motivos: escassa produção adicional, impacte social e ambiental muito negativo, custo elevado, conflitos recorrentes, além de não contribuir para a segurança do abastecimento dada a grande variabilidade inter-anual (mesmo considerando o indicador de dependência normalizada). Em anos secos, o decréscimo da produção de electricidade de origem hídrica conduz a um aumento do carvão e gás para a produção de electricidade, que se repercute no aumento das importações. Espera-se o agravamento desta tendência nas próximas décadas por força das alterações climáticas (IPCC, 2018; PCM, 2019).

Espera-se no futuro uma redução da dependência graças ao incremento da energia solar, que, embora intermitente numa base diária, é facilmente previsível.

2.3 Sector eléctrico

A Figura 2.8 apresenta uma síntese do balanço da produção e consumo de energia eléctrica em Portugal. Na Figura 2.9 ilustra-se o consumo por sector de actividade. Note-se que há grande variabilidade do *mix* de ano para ano, dependendo sobretudo da hidraulicidade, como referido acima.

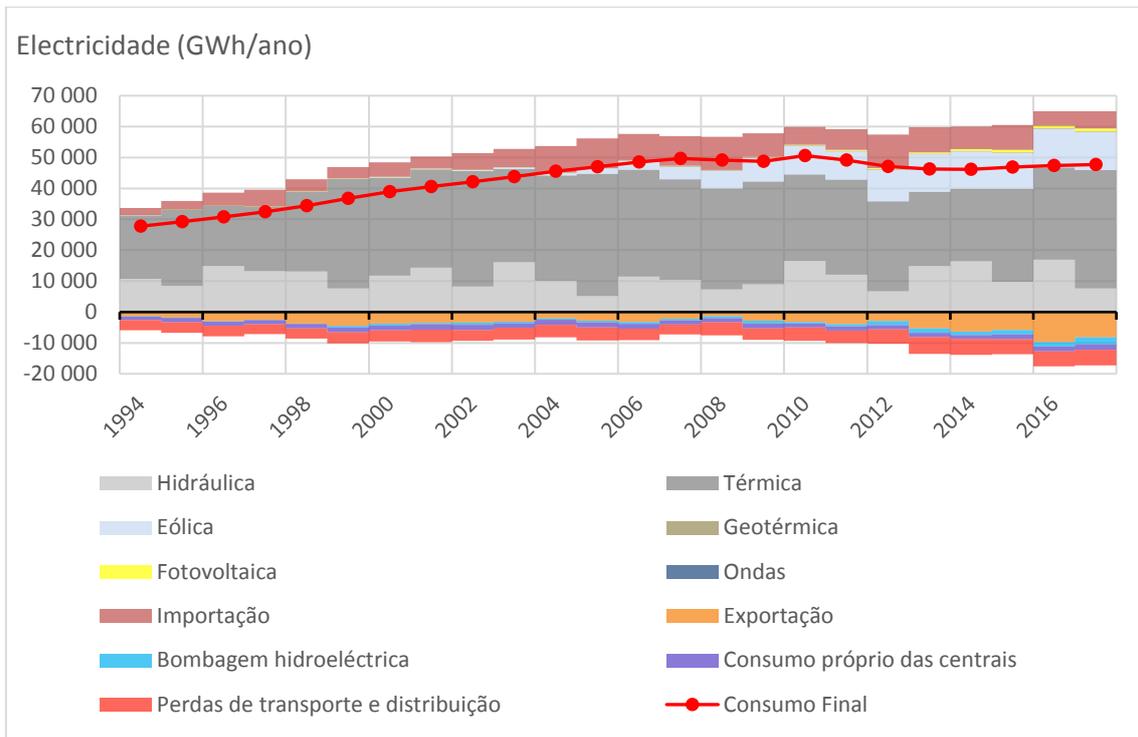


Figura 2.8 – Produção de electricidade por fonte (adaptado de: DGEG, 2018)

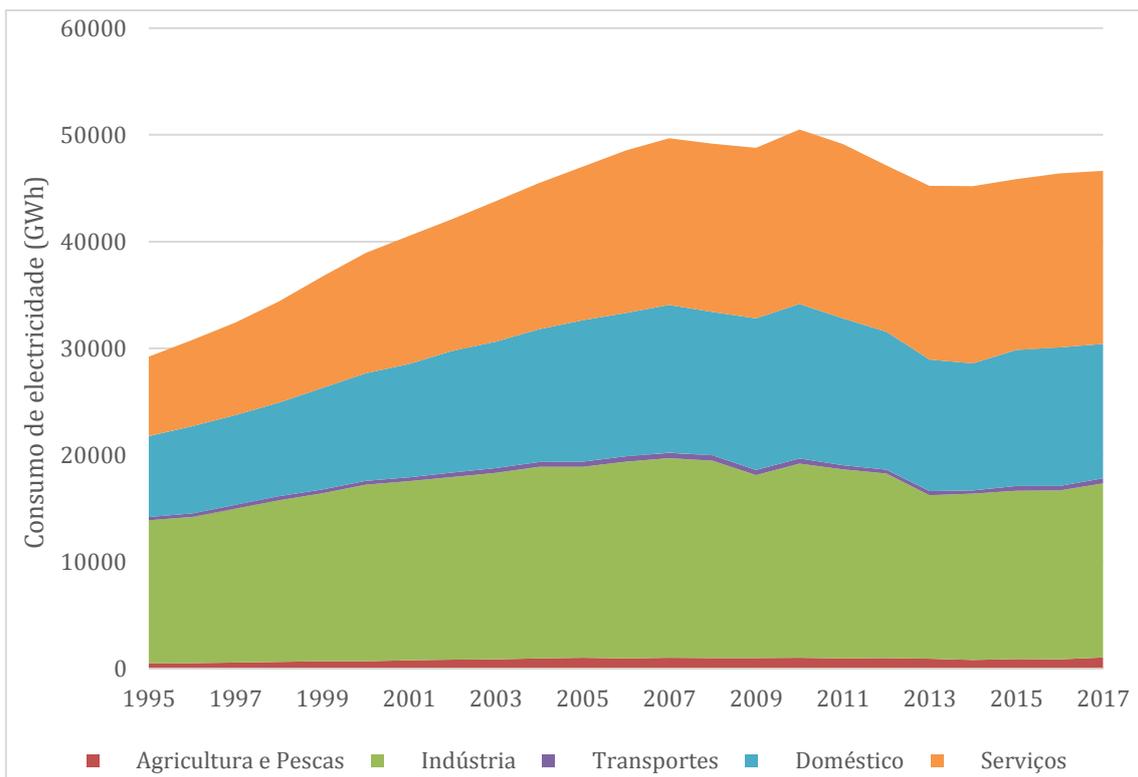


Figura 2.9 – Evolução do consumo de electricidade por sector de actividade (fonte: DGEG, 2019)

É clara a tendência de aumento progressivo da procura de electricidade, que atinge 26% da energia final em 2017, ainda que com taxas de crescimento muito inferiores às previsões oficiais (cf. DGEG, 2017). O motivo deste crescimento moderado terá a ver com alguns ganhos de eficiência, evidentes tanto no sector doméstico como na indústria e serviços.

É ainda de assinalar o equilíbrio tendencial entre importações e exportações de electricidade, e preços de mercado idênticos em Portugal e Espanha cerca de 95% do tempo, sinais claros da integração com sucesso das redes portuguesa e espanhola no Mercado Ibérico da Electricidade (MIBEL).

A potência instalada para a produção de energia eléctrica tem crescido significativamente (Figura 2.10), atingindo em 2017 os 21,6 GW, dos quais 36% correspondem a centrais termoeléctricas, 33% a centrais hídricas e 25% a centrais eólicas. A capacidade instalada de produção a partir de energia fotovoltaica é ainda muito reduzida, menos de 3%, embora seja o segmento que cresce mais rapidamente. Os maiores aumentos de capacidade nominal na última década foram nos segmentos hídrico e eólico, embora os aproveitamentos hidroeléctricos novos tenham produtibilidades muito baixas.

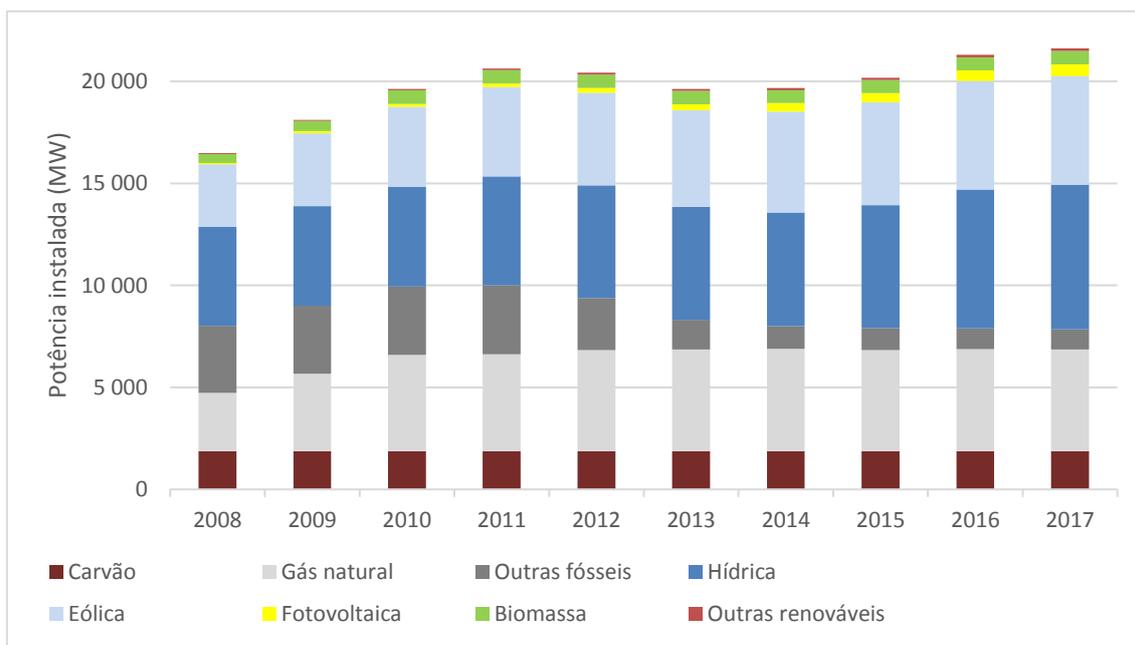


Figura 2.10 — Potência instalada nas centrais electroprodutoras (fonte: DGEG, 2019)

A segurança do sistema eléctrico é hoje em dia excelente em Portugal. O reverso da medalha é que temos excesso de capacidade instalada, devido a uma política de grandes investimentos predicados no dogma do crescimento exponencial de consumos (que não se verifica).

Um indicador útil para avaliar a adequação da capacidade é o "índice de cobertura" do sistema eléctrico (rácio entre a potência efectiva disponível e potência de pico de consumo pedida à rede). O valor ideal deste indicador depende do *mix* eléctrico, considerando-se que para um *mix* diversificado como o português deverá ser não inferior e próximo de 1,1 (valores inferiores não garantem a segurança pretendida, superiores representam custos desnecessários). Mesmo com o previsível aumento de fontes renováveis, por natureza intermitentes, não será necessário um índice de cobertura superior, por quatro motivos: (i) o grande crescimento da geração será no segmento solar, cuja produção é facilmente previsível e ocorre às horas de maior consumo; (ii) os sistemas de armazenagem estão a diversificar-se e a tornar-se mais competitivos; (iii) as redes inteligentes permitirão uma gestão mais flexível da produção e do consumo; e (iv) a resiliência do sistema melhorará significativamente com o previsto aumento de capacidade das interligações Espanha-França. Entre 2014 e 2018, o índice de cobertura na rede de Portugal Continental apresentou um mínimo de 1,3 em base semanal e 1,6 em base diária (Figuras 2.11 e 2.12). Em particular, a capacidade de bombagem hidroeléctrica operacional, 2,74 GW (DGEG, 2019) já excede largamente a meta de 2,0 GW definida no Programa Nacional de Barragens com Elevado Potencial Hidroeléctrico (PNBEPH 2007).

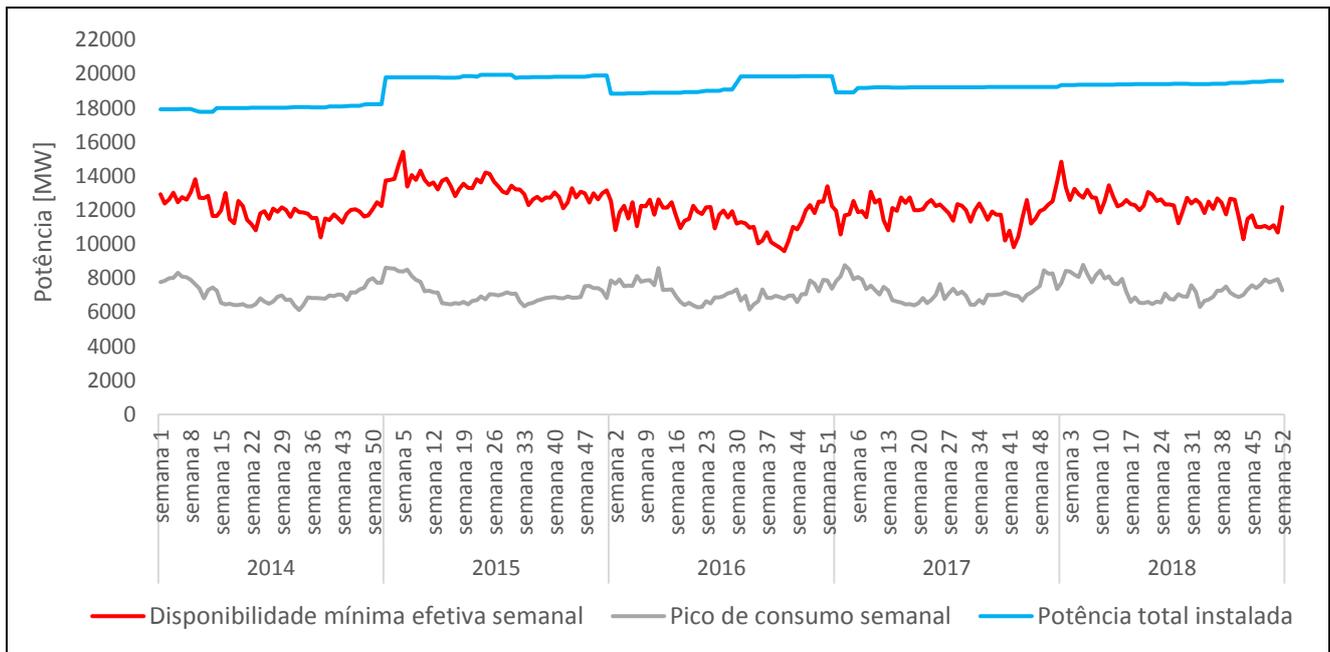


Figura 2.11 — Comparação entre a capacidade disponível e a solicitada pela rede, 2014-2018
(fonte: Ribeiro et al., 2019, adaptado de REN, 2019)

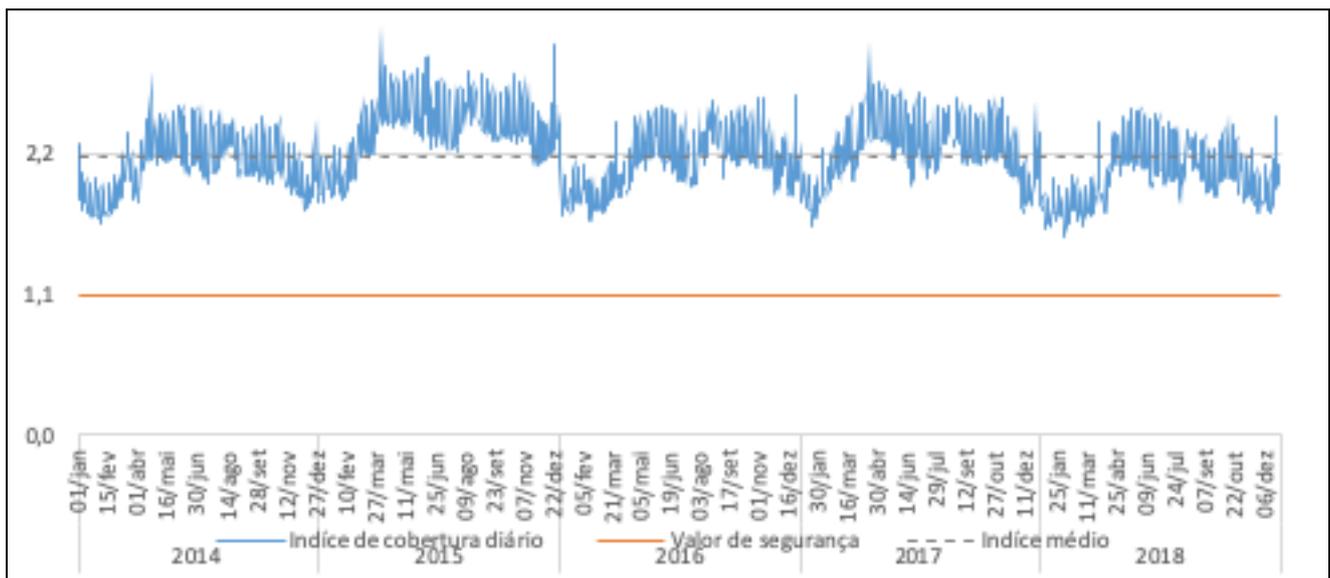


Figura 2.12 — Índice de cobertura da rede elétrica em base diária, 2014-2018
(fonte: Ribeiro et al., 2019, adaptado de REN 2019)

2.4 Sector dos transportes

O sector do transporte de passageiros em Portugal encontra-se significativamente mais dependente do uso do automóvel que a média da União Europeia (Figura 2.13). Esta é uma situação estrutural que se tem agravado em vez de melhorar (Figura 2.14). O autocarro e a ferrovia têm perdido expressão devido à falta de confiança nos serviços e à falta de investimento nas infraestruturas de transportes públicos colectivos (Fernandes e Melo, 2018). Os autocarros foram o modo que mais sofreu perda de passageiros: o efeito conjunto do aumento de tráfego e idade da frota levam à perda de fiabilidade do serviço e a maiores custos de operação e manutenção.

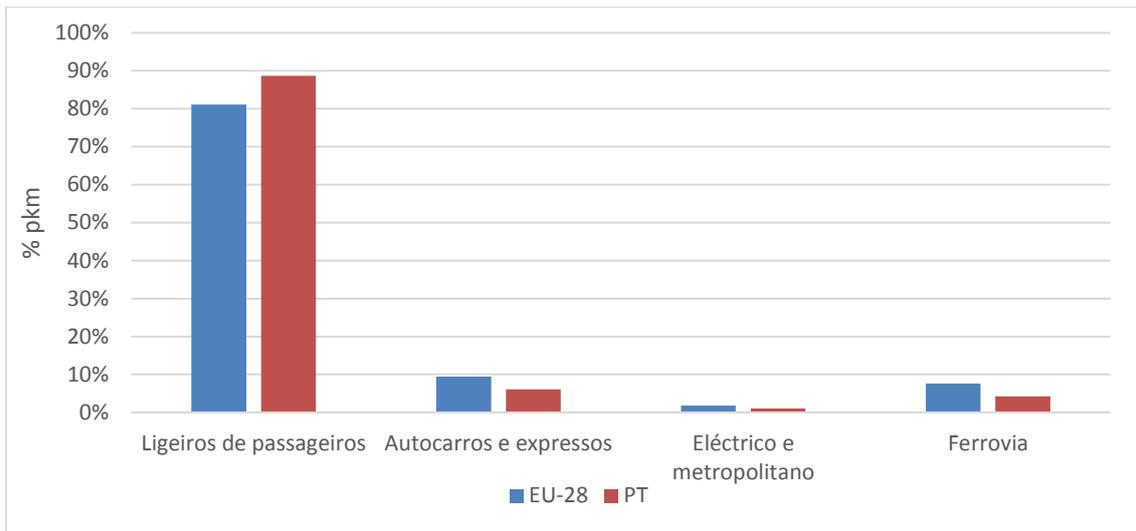


Figura 2.13 — Repartição modal no transporte de passageiros em Portugal e na EU-28, ano 2015 (fonte: EC, 2018a)

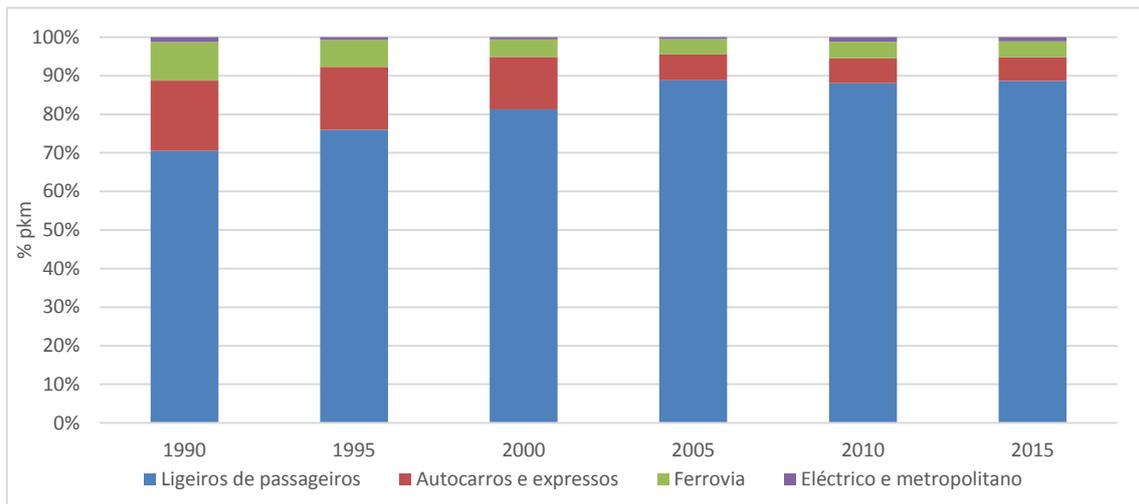


Figura 2.14 — Evolução da repartição modal do transporte de passageiros em Portugal (fonte: EC, 2018a)

Também no segmento do transporte de mercadorias Portugal depende demasiado do transporte rodoviário (Figuras 2.15 e 2.16). O predomínio da rodovia está associado à distorção dos investimentos no sector dos transportes, que nas últimas três décadas se concentraram na construção de infraestruturas rodoviárias. Baixa utilização do modo ferroviário no transporte de mercadorias é um sinal de falta de confiança no sistema, com razões fundadas: não há uma rede coerente. A sistemática desactivação de linhas e a falta de ligações que tornem a rede resiliente significam uma oferta pobre. Os operadores não são competitivos. Acresce que Portugal não está a cumprir os compromissos relativos ao *European Railway Traffic Management System* — ou seja, não estamos de facto a integrar a rede europeia.

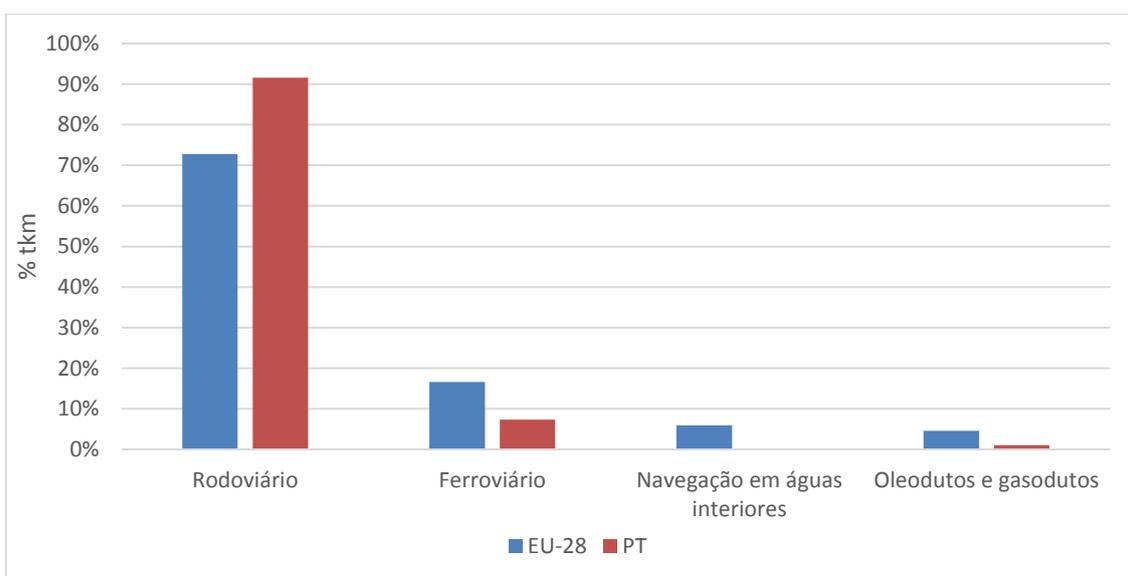


Figura 2.15 — Repartição modal no transporte de mercadorias em Portugal e na EU-28, ano 2016 (fonte: EC, 2018a)

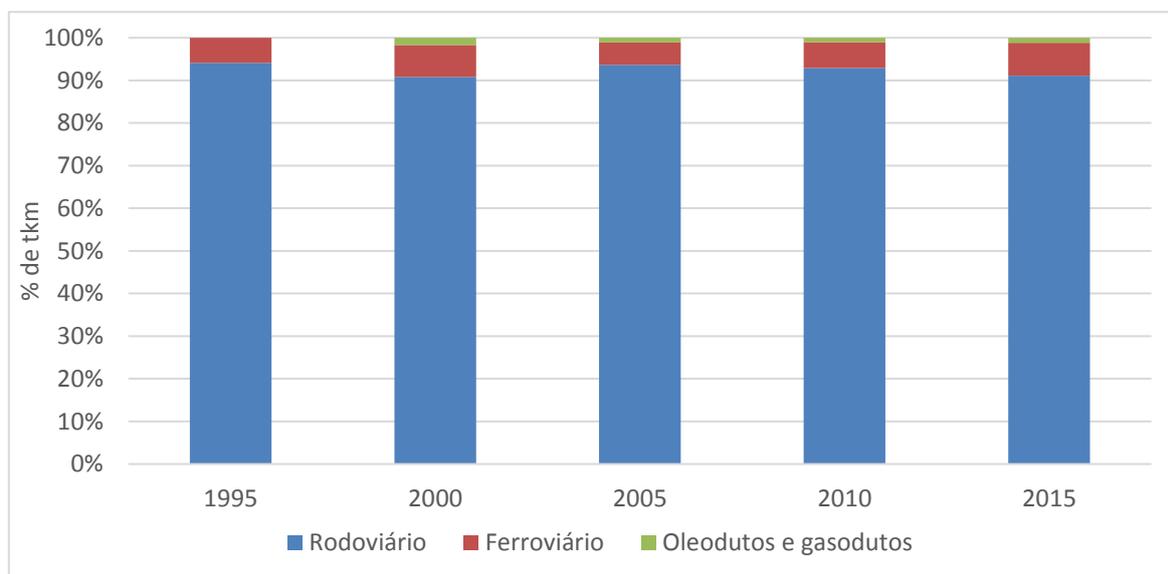


Figura 2.16 — Evolução da repartição modal do transporte de mercadorias em Portugal (fonte: EC, 2018a)

3 Potencial de eficiência energética

3.1 Relevância e critérios de avaliação

A importância da eficiência energética é reconhecida a nível global. De acordo com o 5º Relatório do *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC, 2014), o cenário mais favorável do ponto de vista económico traduz-se globalmente pelo decréscimo no investimento anual no sector dos combustíveis fósseis, e pela aposta no investimento em fontes de energia com baixas emissões de CO₂, e em eficiência energética, sendo neste factor que se regista o maior incremento desejável no fluxo de investimentos. Já em 2010, o *World Energy Outlook* previa uma contribuição substancial da eficiência energética na redução das emissões de CO₂, uma perspectiva que se mantém em 2018 (IEA, 2010 e 2018).

Em Portugal, as poupanças potenciais com medidas de eficiência energética, viáveis, previstas não apenas em documentos programáticos como o PNAEE e o RNC 2050, mas também na literatura científica, atingem, em todos os sectores 20% a 30% dos consumos actuais, nas condições presentes do mercado. Sem surpresas, os sectores que apresentam um maior potencial de poupança energética são os maiores consumidores: a indústria, os edifícios (residenciais e serviços) e os transportes.

É importante notar que as estimativas dos potenciais de poupança, identificados pelos mais variados autores, quer em auditorias e estudos de caso, quer em estudos sectoriais, mantêm-se em níveis percentuais semelhantes ou até crescentes ao longo de década e meia. Isto significa que a inovação tecnológica tem vindo a acompanhar ou superar os ganhos de eficiência que se têm verificado.

No âmbito da Directiva 2012/27/UE relativa à Eficiência Energética (DEE), Portugal assumiu o objectivo de reduzir 25% do consumo de energia primária até 2020, em relação às projecções do modelo PRIMES 2007 da Comissão Europeia. Isto traduz-se num consumo máximo de energia primária de 22,5 Mtep em 2020 — que Portugal corre sério risco de não cumprir, uma vez que desde 2015 os consumos têm vindo a crescer, contrariando a tendência da década anterior. Em 2017 o consumo total de energia primária já atingia 22,6 Mtep.

Por outro lado, esta abordagem de quantificação da eficiência apresenta falhas que a tornam inútil como ferramenta de avaliação de políticas: baseia-se em projecções velhas de uma década que não consideram a evolução tecnológica e institucional, nem efeitos comportamentais, nem o efeito do preço sobre o consumo; e despreza as limitações ao uso de recursos, não tendo qualquer perspectiva de sustentabilidade.

Propõe-se, portanto, uma abordagem alternativa para a definição de metas de eficiência, assente nos indicadores de intensidade energética — em linha com a metodologia seguida na iniciativa Compromisso para o Crescimento Verde (MAOTE, 2015) e com os indicadores disponíveis nas estatísticas europeias e internacionais (EC, 2018b; IEA, 2018)

3.2 Potencial de poupança nos edifícios

A maioria do parque edificado em Portugal foi construído entre os anos 70 e 90 do século XX, não cumprindo os requisitos modernos de eficiência energética. Segundo Lopes e Melo (2011), 75% dos fogos de primeira habitação não cumpriam a moderna norma de certificação de comportamento térmico. Desde então houve fraca evolução, sendo este número corroborado pelo Observatório da Energia (2019) com base nas certificações atribuídas nos últimos anos. Existe assim um grande potencial de melhoria do desempenho energético das habitações através da sua reabilitação. Também nos edifícios públicos foi já identificado este potencial. Pinto (2017) estima que haverá cerca de 18 000 edifícios públicos a carecer de reabilitação, com um potencial significativo de melhoria no seu comportamento energético.

As medidas requeridas prendem-se com as características do edifício, os sistemas energéticos e ainda o comportamento dos utilizadores. Medidas como a intervenção na envolvente, sobretudo ao nível do isolamento térmico (paredes, coberturas, envidraçados), ou o investimento em aquecimento solar térmico, são essenciais para concretizar níveis elevados de eficiência energética.

Na Tabela 3.1 apresentam-se estimativas para o potencial de eficiência energética no sector habitacional.

Tabela 3.1 — Estimativa do potencial de poupança energética na habitação em Portugal
(adaptado de Lopes e Melo, 2011, Grilo, 2012, e Melo, 2015)

Habitação Tipo de medida	Potencial poupança energética			Investimento (M€)	PRI médio (anos)	
	(PJ/ano)	(%base)	(M€/ano)		Cen.base	Cen.reforma
Mudança de hábitos *	3	3%	230	0	0	0
Renov. equipamentos *	25	23%	1 920	6 400	3,3	3,3
Solar térmico AQS **	15	14%	750	8 400	11	7,8
Reabilitação edifícios ***	10	9%	770	24 900	32	23
Todas as medidas	53	50%	3 670	39 700	11	8,1
Consumo base (2017)	107	Cenário de reforma: 30% de apoio à reabilitação e AQS solar				
Uníversono considerado: * 4 milhões de habitações; ** 3,5 milhões de habitações; *** 3 milhões de habitações PRI: período de retorno do investimento simples (sem taxa de actualização)						

No pequeno comércio, os potenciais de poupança tecnologicamente possíveis atingem 54% dos consumos presentes; destes, os potenciais com períodos de retorno inferiores, respectivamente a 3 e a 6 anos, atingem 27% e 32% dos consumos presentes (Sequeira & Melo, 2016). Os estudos conhecidos para os edifícios de serviços apontam para potenciais de poupança da mesma ordem de grandeza, 20 a 50% (Pinto, 2017; DGEG, 2015); esta margem decorre em parte de condições particulares dos casos estudados, em parte do critério económico de aceitabilidade. Reis (2019), com base no universo de certificados emitidos para edifícios de comércio e serviços pela ADENE na última década, refere que cerca de metade são de classe C, sendo que apenas 40% tem classe B- ou superior. Em geral, os potenciais tecnológicos teóricos de poupança aproximam-se dos 50%, enquanto os potenciais considerados interessantes nas condições de mercado são da ordem dos 20% a 25%.

É importante ter em mente a necessidade de uma estratégia para a renovação a longo prazo do parque edificado. Embora estejam já legislados critérios mínimos de desempenho energético para as novas construções (Directiva NZEB – *Nearly Zero Energy Buildings*), esses critérios não se aplicam em geral aos edifícios existentes. Para além disso, as reabilitações estruturais, com aposta na climatização passiva, requerem um investimento elevado para que se alcancem níveis interessantes de eficiência energética e conforto térmico. É necessário criar condições que tornem esse investimento suportável para as famílias, através de incentivos fortes ou de novos modelos de financiamento.

No caso da habitação, há que ter em conta que uma das grandes problemáticas é a necessidade de climatização não satisfeita. Hoje em dia muitas famílias portuguesas vivem em habitações com mau comportamento térmico no Inverno, sujeitando-se a passar frio ou a suportar custos elevados de climatização (Palma, 2017). A forma mais duradoura e eficaz a prazo de mitigar o problema é a climatização passiva, através da reabilitação dos edifícios. Soluções como o ar condicionado, ou mesmo a mais eficiente bomba de calor, acabam por ter custos futuros elevados.

3.3 Potencial de poupança na indústria

No sector industrial, as inovações tecnológicas poderão conduzir a uma redução de 20% da intensidade energética, ainda que variando conforme o subsector. No entanto, o investimento em projectos de eficiência energética enfrenta ainda alguma dificuldade dentro da indústria, e em particular entre as PME. De facto, as

empresas raramente concretizam investimentos com período de retorno superior a 3 anos, quando parte significativa dos potenciais de poupança se encontra em medidas com período de retorno entre 3 e 7 anos. Os potenciais de poupança concretizados são na ordem dos 8% a 12% dos consumos, enquanto os não concretizados chegam a atingir 23% dos consumos à data da auditoria (Brazão, 2012; Serra, 2018). Na Tabela 3.2 apresenta-se uma estimativa do potencial de poupança na indústria.

Tabela 3.2 — Estimativa do potencial de poupança energética na indústria em Portugal
(adaptado de Brazão, 2012, Melo, 2015, e Serra, 2018)

Indústria	Potencial poupança energética			Investimento (M€)	PRI médio (anos)	
	Medidas por PRI (PJ/ano)	(%base)	(M€/ano)		Cen.base	Cen.reforma
PRI ≤ 3 anos	22	11%	318	509	1,6	1,6
3 anos < PRI ≤ 7 anos	22	11%	384	1613	4,2	2,9
Total	44	22%	702	2121	3,0	2,3
Consumo base (2017)	204	Cenário de reforma: 30% de apoio a investimentos com PRI 3-7 anos				
Pressupostos: extrapolação para toda a indústria dos potenciais das auditorias energéticas conhecidos; assumindo como praticáveis a totalidade das medidas com PRI até 3 anos, e metade das medidas com PRI entre 3 e 7 anos PRI: período de retorno do investimento simples (sem taxa de actualização)						

Estão bem identificadas as principais barreiras aos investimentos em projectos de eficiência energética na indústria (BCSD, 2015; Serra, 2018):

- Dificuldades de financiamento;
- Contexto de incerteza económica;
- A energia não é assumida como uma variável de custo;
- Falta de cultura organizacional direccionada para a gestão de energia e reduzido envolvimento da gestão de topo neste tema;
- O mercado das empresas de serviços de energia ainda é recente e relativamente desconhecido;
- Desconhecimento das tecnologias de gestão de energia disponíveis no mercado;
- Linguagem técnica usada pelos profissionais de energia;
- Falta de alinhamento entre as propostas de projectos de eficiência energética e o modelo de negócios das empresas.

Para além da promoção de mecanismos e incentivos financeiros para apoiar o investimento em medidas e projectos de eficiência energética, é importante que esta seja parte integrante da cultura organizacional. É essencial promover na indústria os impactos positivos da eficiência energética: nas poupanças – na factura energética, nas emissões de CO₂, em custos fixos e operacionais; nos colaboradores – melhor conforto térmico e qualidade do ar nos edifícios, uso mais racional da energia, maior sensibilização para a adopção de boas práticas ambientais; e na própria estratégia operacional – maior conhecimento sobre a empresa e os processos e logo maior controlo, modernização da empresa, menor impacte ambiental dos negócios.

3.4 Potencial de poupança nos transportes

A nível global, foram identificados potenciais de redução no consumo de energia no sector dos transportes de 10% a 45%, através do uso de combustíveis de baixo carbono e melhor eficiência energética dos veículos e seus motores (IPCC, 2014). Estas estimativas dizem respeito apenas a soluções tecnológicas, pelo que o potencial de poupança será maior (ou aproximar-se-á do limite superior daquelas estimativas) se conjugado com a alteração de comportamentos e hábitos de mobilidade.

Em Portugal, o sector dos transportes é muito dominado pelo uso do automóvel privado. Este é um ponto problemático, pois embora as políticas públicas possam influenciar a procura e induzir algumas alterações no comportamento e na repartição modal, os seus efeitos são sempre pequenos, pois a procura pelo automóvel privado é mais forte. Não obstante, foi já demonstrado, em exercícios de cenarização do

transporte de passageiros em meio urbano, que a aplicação conjunta de (i) políticas rigorosas de planeamento urbano, (ii) desenvolvimento de um transporte público de qualidade e (iii) incentivos económicos, tem a capacidade de influenciar a procura e o comportamento (OECD/ITF, 2017). Além de uma redução no consumo de energia, estas medidas contribuem para a redução do congestionamento das cidades e para a melhoria da qualidade do ar.

Estes resultados positivos só serão possíveis através da combinação de três aspectos-chave para promover a mobilidade sustentável: evitar (viagens desnecessárias), mudar (para modos de baixa intensidade carbónica) e melhorar (a eficiência dos veículos).

Em casos especialmente problemáticos como a Área Metropolitana de Lisboa (AML), um *proxy* para o potencial de descongestionamento é a distribuição modal de há algumas décadas atrás. Na década de 1990s, 2/3 dos utentes de transportes motorizados usava o transporte colectivo, 1/3 o carro individual. Hoje em dia a situação é inversa (Venâncio, 2013). Acredita-se que, com bons níveis de qualidade do serviço, será possível aproximarmo-nos dos níveis dos 1990. Acresce que estão a crescer os modos partilhados e os modos suaves, que tendem a reduzir a pressão sobre os modos clássicos.

4 Avaliação das políticas de energia e clima

Numa primeira análise à política energética nacional, identificam-se quatro limitações importantes. A primeira é a elevada dependência energética, como referido no capítulo 2, colocando Portugal no grupo de países europeus que mais dependem de importação de energia (EC, 2018b). A segunda é a existência de várias distorções no mercado energético e incentivos perversos, que serão abordados em detalhe no capítulo 6 (e.g. subsídio à cogeração fóssil). A terceira é a falta de ambição e efectividade da política nacional de apoio à eficiência energética. A quarta é a complexidade, opacidade, e falta de avaliação *ex post* das políticas e planos.

Historicamente a política energética em Portugal tem sido bastante volátil, com alterações frequentes causadas pelo contexto político, social e económico ao longo das décadas. A perspectiva da oferta dominou sempre sobre a procura, e as opções políticas favoreceram em regra as grandes empresas incumbentes. Foram ainda assim criados vários planos e programas nacionais: Plano Nacional para as Alterações Climáticas (PNAC), Estratégia Nacional para a Energia (ENE), Plano Nacional de Acção para as Energias Renováveis (PNAER), Plano Nacional de Acção para a Eficiência Energética (PNAEE), Programa Nacional de Barragens com Elevado Potencial Hidroeléctrico (PNBEPH), Plano Nacional de Investimentos (PNI). Nas suas várias edições estes estabelecem objectivos, metas e medidas.

Na Tabela 4.1 apresenta-se um resumo dos instrumentos nacionais de política energética. O PNAC, ENE, PNAEE e PNAER serão na prática substituídos pelo Plano Nacional de Energia e Clima 2030 (PNEC), em preparação (já sujeito a consulta pública). O PNBEPH foi na prática encerrado. O PNI tem pouco de estratégico, mas conterà o envelope financeiro para os projectos de infraestruturas, ditando implicitamente as prioridades do Estado nesta matéria.

Tabela 4.1 — Principais instrumentos de política energética em Portugal, em vigor ou em estudo

Enquadramento legal	Objectivos e metas	Políticas e medidas
Plano Nacional para as Alterações Climáticas (PNAC), 2005, alterado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/2015	<ul style="list-style-type: none"> - Promover a transição para uma economia de baixo carbono, contribuindo para o crescimento verde - Reduzir as emissões nacionais de GEE 18% a 23% em 2020, em relação a 2005 - Promover a integração dos objectivos de mitigação nas políticas sectoriais 	Eixos de acção em vários documentos de política sectorial: PNAEE, o PNAER, o PNBEPH (analisados abaixo), o PERSU 2020, o PNCR 2020, o PENSAAR 2020 (fora do âmbito deste trabalho)
Estratégia Nacional para a Energia (ENE) 2010/2020 Resolução do Conselho de Ministros n.º 29/2010	<ul style="list-style-type: none"> - Em 2020, 31% do consumo final bruto de energia, 60% da electricidade e 10% do consumo de energia nos transportes rodoviários devem ser de fontes renováveis - Reduzir a dependência energética do exterior para 74% em 2020 - Cumprir os compromissos assumidos de redução de emissões de GEE 	<ul style="list-style-type: none"> - Minimizar as variações das tarifas de electricidade - Desenvolver apoios para energias renováveis - Promover a produção de biomassa florestal - Criar um sistema de planeamento e monitorização da procura e da oferta potencial de energia - Concretizar o Programa Nacional de Barragens de Elevado Potencial Hidroeléctrico (PNBEPH) - Criar condições para a introdução e massificação da utilização do veículo eléctrico a nível nacional
Programa Nacional de Barragens com Elevado Potencial Hidroeléctrico (PNBEPH), 2007	Objectivos: reduzir a dependência energética e emissões de GEE Metas: <ul style="list-style-type: none"> - 7000 MW de potência hídrica instalada - 1500 a 2000 MW de bombagem 	<ul style="list-style-type: none"> - Construção de 10 novas grandes barragens - Reforços de potência em 6 barragens existentes

Enquadramento legal	Objectivos e metas	Políticas e medidas
Plano Nacional de Acção para as Energias Renováveis (PNAER) 2013 – 2020 Resolução do Conselho de Ministros n.º 20/2013	<ul style="list-style-type: none"> - Aposta nas FER redireccionada para as fontes de energia/tecnologias com racionalidade económica - Apoios às FER suportados por todos os sectores - As metas para a contribuição das FER devem ser entendidas como o mínimo necessário, tendo em conta os princípios de racionalidade económica e adequação entre procura e oferta 	<ul style="list-style-type: none"> - Adequação do <i>mix</i> às necessidades de consumo - Aposta essencialmente em tecnologias maduras - Monitorizar a evolução do consumo de energia de forma a preparar eventuais atribuições de potência PRE FER (após 2014) - Promover a produção de biocombustíveis a partir de resíduos e a partir de materiais lenhocelulósicos (2ª G) - Incentivar as culturas energéticas para a produção de biocombustíveis - Reforçar medidas de apoio ao solar térmico - Promover utilização de biomassa para aquecimento - Promover a instalação de bombas de calor de elevada eficiência (COP>4) - Avaliar o potencial da geotermia de baixa entalpia
Plano Nacional de Acção para a Eficiência Energética (PNAEE) 2013-2016 (com extensão até 2020) Resolução do Conselho de Ministros nº 20/2013	<p>Meta: consumo de energia primária em 2020 não exceder 24 Mtep</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Cumprir os compromissos assumidos por Portugal de forma economicamente racional b) Reduzir significativamente as emissões de gases com efeito de estufa c) Diversificar fontes de energia primária d) Aumentar a eficiência energética da economia, em particular no sector Estado e) Contribuir para o aumento da competitividade da economia, através da redução dos consumos e custos associados ao funcionamento das empresas e à gestão da economia doméstica 	<ul style="list-style-type: none"> - Transportes: Eco Carro; Mobilidade Urbana; Sistema de Eficiência Energética nos Transportes - Programas de eficiência energética no Residencial e Serviços: Renove Casa e Escritório; Sistema de Eficiência Energética nos Edifícios; Integração de fontes de Energia Renováveis Térmicas/Solar Térmico - Indústria: Sistema de Eficiência na Indústria; revisão do SGCIE - Estado: Eficiência Energética no Estado; certificação energética de edifícios; Planos de Acção de Eficiência Energética; ECO.AP; Iluminação Pública - Agricultura: Eficiência Energética - Comportamentos: medidas para promover hábitos e atitudes de consumidores energeticamente eficientes
Plano Nacional Energia e Clima 2030 (PNEC), versão Maio 2019, em fase de consulta pública: substituirá PNAC, ENE, PNAER e PNAEE	<p>Metas para 2030:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Emissões de GEE: redução de 45% a 55% em relação a 2005 • Eficiência energética: redução de 35% do consumo de energia primária, em relação ao cenário BAU do PRIMES 2007 • Energia Renovável: 47% de renováveis no consumo de energia final bruto • Interligações Eléctricas: 15% 	<p>Linhas de actuação:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Descarbonizar a economia nacional 2. Dar prioridade à eficiência energética 3. Reforçar a aposta nas energias renováveis e reduzir a dependência energética do país 4. Garantir a segurança do abastecimento 5. Promover a mobilidade sustentável 6. Promover uma agricultura sustentável e potenciar o sequestro de carbono 7. Desenvolver indústria inovadora e competitiva 8. Garantir uma transição justa, democrática e coesa
Plano Nacional de Investimentos (PNI) 2030	<ul style="list-style-type: none"> - Energias Renováveis - Eficiência Energética - Sistemas Inteligentes - Mobilidade Sustentável 	<p>Áreas de Investimento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 12 655 M€ - Transporte e mobilidade • 3 570 M€ - Ambiente • 4 930 M€ - Energia • 750 M€ - Regadio

Na Tabela 4.2 sintetizam-se os resultados, méritos e limitações dos instrumentos nacionais de política energética.

Tabela 4.2 —Análise e balanço dos planos de política energética

Plano	Aspectos positivos	Limitações e aspectos negativos
ENE e PNAC	<ul style="list-style-type: none"> - PNAC deu origem a medidas com resultados positivos, destacando-se o programa eólico e o SGCIE 	<ul style="list-style-type: none"> - Algumas metas da ENE poderão não ser cumpridas, designadamente a meta de renováveis para os transportes e a dependência externa - PNAC serviu de pretexto a vários programas com muito má relação eficácia/custo, como o PNBEPH, a electroprodução a partir de biomassa florestal ou a rede pública de carregamento de carros eléctricos

<p>PNBEPH</p>	<p>- O subprograma de reequipamento de barragens existentes foi desenvolvido com sucesso, alcançando por si só o cumprimento das metas estabelecidas para o conjunto do PNBEPH. Dos 6 projectos previstos, concretizaram-se 5: Alqueva II, Picote II, Bemposta II, Venda Nova III e Salomonde II</p>	<p>- O subprograma de construção de novas barragens, mal concebido, resultou num insucesso grosseiro (Melo 2012, Melo e Brazão 2016). Os projectos em curso representarão apenas 1% da electricidade e 0,2% da energia primária. Todos os projectos apresentam impactos ambientais e sociais gravosos. Todos apresentam má relação custo-eficácia, com custos de produção unitários na ordem de 2 a 3 vezes superiores à média do mercado. Dos 10 projectos previstos, 2 não tiveram candidaturas à concessão (Almoural e Pinhosão), 1 foi reprovado (Padroselos) e 3 foram abandonados por iniciativa das concessionárias com acordo do Estado (Alvito, Girabolhos e Fridão); só 1 foi concluído (Foz Tua); 3 estão em construção (Sistema Electroprodutor do Tâmega - SET). Foz Tua e o SET continuam a provocar conflitos sociais e estão envolvidos em litígios judiciais.</p>
<p>PNAER</p>	<p>- O programa eólico teve sucesso assinalável, atingindo em 2017 os 22% da produção líquida nacional de electricidade - Houve alguma preocupação em consolidar a legislação do sector energético, tendo-se avançado em especial na liberalização da auto-produção.</p>	<p>- Desadequada a produção de electricidade a partir de centrais de biomassa, quando esta tecnologia tem eficiências na ordem dos 30%; - Fraca expansão do solar térmico; - Opção de subsidiação do solar fotovoltaico mal dirigida, não beneficiando as instituições públicas e subsidiando apenas investidores privados com fraca relação custo-eficácia; - Medidas em matéria de mobilidade pouco eficazes, centradas no investimento em infraestruturas e nos apoios fiscais ao veículo eléctrico. Muito pouco foi feito para alterar a dependência da mobilidade em relação ao automóvel individual e aos derivados do petróleo, que continua a dominar o sector. Apesar de alguns investimentos, a electrificação do sector ferroviário avançou pouco.</p>
<p>PNAEE</p>	<p>- Os objectivos e as orientações gerais são correctos, ainda que pouco ambiciosos</p>	<p>- Algumas metas foram cumpridas, mais pelo efeito depressivo da crise que reduziu os consumos, do que por mérito do programa; Várias medidas são tendencialmente positivas, como as obrigações de racionalização impostas pelo Sistema de Gestão de Consumos Intensivos de Energia (SGCIE) ou o autoconhecimento gerado pelo Sistema de Certificação de Edifícios (SCE). No entanto, os resultados ficaram muito aquém do possível e desejável, porque não foram criados instrumentos financeiros para incentivar os investimentos necessários nos edifícios (habitação e serviços) e na indústria; - No domínio da mobilidade a regra foi o insucesso. O PNAEE não enfrentou o principal problema do sistema de transportes que é a repartição modal. O nível de serviço dos transportes colectivos degradou-se, tal como os indicadores de repartição modal. Não se apostou na electrificação do transporte colectivo que</p>

		<p>devia ser uma prioridade. A subsidiação ao automóvel eléctrico individual é um erro, porque é socialmente iníqua e ineficaz, desbaratando recursos públicos escassos.</p>
<p>PNEC (versão em consulta pública, Maio 2019)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Os objectivos declarados e as linhas de intervenção são adequados - As metas para a descarbonização são adequadas, em linha com os compromissos internacionais - O PNEC reconhece a necessidade de uma mudança de paradigma no sector energético e noutros domínios essenciais como a economia circular e o ordenamento do território 	<ul style="list-style-type: none"> - Não há verdadeiro enquadramento numa perspectiva de sustentabilidade, continuando a admitir-se o crescimento sem limites da economia e a degradação de recursos naturais. Não é questionado o paradigma do estilo de vida consumista. Não há indicadores ambientais para além da emissão de GEE, designadamente em matéria de uso do solo e biodiversidade; - As metas para a eficiência energética são muito pouco ambiciosas, desprezando os efeitos da evolução tecnológica e institucional, da mudança de comportamentos e do preço da energia. A alegada prioridade a esta dimensão não é visível ao nível das medidas; - Genericamente, as medidas são apresentadas de forma muito superficial; na maioria das dimensões, as linhas de intervenção preconizadas não vão além de orientações genéricas.
<p>PNI 2030 (versão em consulta pública, Janeiro 2019)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Diagnóstico adequado da situação actual para as áreas de investimento - Preocupação com a identificação das tecnologias de ponta para os vários sectores, particularmente a nível da mobilidade - Investimento na investigação de energias renováveis oceânicas - Investimento na produção descentralizada de energia 	<ul style="list-style-type: none"> - O PNI contempla apenas 1 500 M€/10 anos para eficiência energética, focado essencialmente no programa ECO.AP; são referidos outros destinatários (indústria, serviços, habitação) mas sem uma definição de orientações ou prioridades, além de o montante ser ridiculamente baixo; - No sector ferroviário não é evidente qualquer estratégia coerente, nenhum modelo nacional de mobilidade, nem sequer uma avaliação de eficácia/custo dos projectos; - Esta falta de orientação estratégica e de avaliação eficácia/custo estende-se a outros sectores. Exemplos: propõe-se a construção de travessias dos braços de rio entre o Seixal, Barreiro e Montijo, com o pretexto do novo aeroporto do Montijo, antes da decisão sobre este estar finalizada; propõe-se uma ligação eléctrica a Marrocos quando a ligação à Europa ainda é precária; propõe-se elevado investimento em rodovias (1 625 M€) sem fundamentação adequada.

5 Boas práticas internacionais

A nível internacional, têm sido desenvolvidos e implementados diversos instrumentos focados na promoção da eficiência energética. O relatório *Further Development of Energy Efficiency Policies for the Achievement of the European Climate Protection Targets for 2050* identifica 19 casos de sucesso europeus de apoio à eficiência energética, nenhum em Portugal (Dinges *et al.*, 2017).

O objectivo do presente capítulo foi realizar um levantamento, não exaustivo, de boas práticas internacionais de política energética, com enfoque em medidas de eficiência energética, que poderão servir de exemplo e apoio à formulação de políticas nacionais. As medidas identificadas foram classificadas de acordo com o sector de aplicação: 1) habitação; 2) indústria e serviços; e 3) transportes.

A habitação é um sector de elevada importância do ponto de vista da política energética. Em 2014, os edifícios representaram cerca de 40% do consumo total de energia na União Europeia (EC, 2017). A melhoria de eficiência energética na habitação advém de três vectores principais i) melhorias construtivas, ii) melhorias de equipamentos, e iii) melhorias comportamentais. Para além dos benefícios ambientais inerentes a qualquer melhoria de eficiência energética, as habitações mais eficientes são também mais confortáveis e apresentam menores custos de manutenção.

Na indústria e serviços, as medidas de apoio a eficiência energética dividem-se genericamente entre melhoria de equipamentos, produção para auto-consumo e também melhorias comportamentais e de gestão.

A Tabela 5.1 apresenta uma selecção das medidas identificadas que poderão ser mais aplicáveis ao caso português. O levantamento completo efectuado pode ser consultado no Anexo A.

Tabela 5.1 – Selecção de boas práticas internacionais de política energética

Sector	Instrumento	País
Habitação	Empréstimos bancários sem juros para renovações até 30 000 € que resultem em melhorias na eficiência energética das habitações	França
	Os condomínios estão obrigados a desenvolver planos de poupança energética com contratos baseados na performance	França
	Benefícios fiscais em sede de IRS na aquisição de equipamentos eficientes	Reino Unido; França
	Subsídios e incentivos para pequenas remodelações e substituição de equipamentos pouco eficientes	Alemanha
	Subsídios para auditorias energéticas a edifícios de habitação	Alemanha
	Plataformas nacionais de fornecedores de soluções energeticamente eficientes para a habitação, assim como uma lista de auditores certificados	Reino Unido; Alemanha; Espanha
	Financiamento de projectos de instalação de energias renováveis: até 50%, num máximo de 25 000 CAD (cerca de 16 000 €), para projectos implementados à escala do bairro/freguesia; até 33%, para projectos à escala da habitação individual	Canadá
	Limitação à importação de equipamentos pouco eficientes	Canadá
Indústria e serviços	Auditorias energéticas sem custos para identificação de oportunidades de melhoria	Canadá
	Financiamento para estudos detalhados sobre eficiência energética	Canadá
	Benefícios fiscais para empresas com bom desempenho energético	Alemanha
	Incentivos à melhoria da eficiência energética em PME: linhas de crédito específicas com juro zero, despesas subsidiadas até 30% do investimento total	Espanha
	Financiamento para contratação de gestor de energia	Alemanha; Canadá
Transportes	Aulas de condução “eco-eficiente” obrigatórias para todos os motoristas profissionais e módulos “eco-driving” incluídos em todos os exames de condução	Espanha; Canadá; França; Suécia

Sector	Instrumento	País
	Etiquetagem de emissões de CO ₂ e consumo de combustível para veículos ligeiros de passageiros	França; Suécia; Canadá
	Compras públicas de veículos sujeitas ao cumprimento de critérios ambientais, que consideram o impacte ambiental e consumo energético do veículo durante a totalidade do seu uso	Suécia
	Programa de apoio a medidas de eficiência energética para a ferrovia (empréstimos reembolsáveis/ empréstimos sem juros)	Espanha, Alemanha, França
	Investimento em transporte rodoviário eléctrico (passageiros e mercadorias)	Alemanha; Espanha; Suécia

6 Distorções do mercado da energia

6.1 Síntese das distorções

O sector da energia em Portugal é pontuado por várias distorções, sendo o presente capítulo dedicado à sua identificação, classificação, quantificação e análise, nos casos em que tal se considerou necessário. Esta identificação foi feita com base na análise da legislação nacional sobre o sector da energia e, no caso dos custos de interesse económico geral (CIEG), pela exploração dos documentos da ERSE denominados “Tarifas e Preços para a Energia Eléctrica e Outros Serviços” e “Proveitos Permitidos e Ajustamentos (...) das Empresas Reguladas do Sector”, de 2010 a 2019. Na Tabela 6.1 apresenta-se uma síntese das distorções identificadas e a sua quantificação.

Tabela 6.1 – Síntese das distorções identificadas no mercado da energia e sua avaliação (adaptado de ERSE 2007-2018a; DGO, 2018; DGO, 2013-2017; DGTF, 2009-2012, Fundo Ambiental, 2019)

Distorções do mercado da Energia	2017 (M€)	2018 (M€)	2019 (M€)	Tendência (M€/ano)	Classificação
Sobrecusto Regiões autónomas ¹	47	84	126	86	☹️
Rendas aos municípios ¹	274	258	262	265	☹️
Sobrecusto da PRE ¹	1 145	679	644	644*	☹️
Tarifa social ¹	-70	-82	-104	-85	😊
CAE e CMEC ¹	295	373	284	317	☹️
Terrenos das centrais e outros sobrecustos ¹	30	21	13	21	☹️
Subsídios à construção de barragens ¹	5	15	20	20*	☹️
Agências reguladoras e outras; PPEC e PDA ¹	19	18	7	15	😊
Medidas de sustentabilidade de mercados ¹	393	858	527	593	☹️
Custos com SCUT ²	1 470	1 538	1 518	1 509	☹️
Incentivos aos carros eléctricos (incentivos à aquisição e isenção de ISV) ³	32	47	52	52**	☹️
Isenções de ISP ²	310	415	436	436*	☹️
TOTAL	3 950	4 224	3 785	3 873	

A tendência é igual à média ou, nos casos assinalados *, igual ao último ano por ser mais representativo. O número assinalado com ** representa uma estimativa de custos futuros, incluindo incentivos directos e receita fiscal não cobrada.

¹- Dados da ERSE; ²- Dados da DGO e DGTF; ³- Dados da DGO, Fundo Ambiental e estimativa de ISV para VE.

😊 distorção socialmente positiva ☹️ distorção aceitável ☹️ distorção social ou ambientalmente negativa

6.2 Sistema eléctrico: Custos de Interesse Económico Geral

6.2.1 Enquadramento histórico

Para o sector energético, à semelhança de todos os sectores económicos e sociais do país, 1975 foi um ano transformativo. Na onda de nacionalizações de empresas, o Decreto-Lei nº 205-G/75 transfere para o Estado

todos os serviços e instalações de produção de energia eléctrica, que em conjunto com o Decreto-Lei nº 502/76, cria a Electricidade de Portugal (EDP) e passa para esta os direitos de operação e activos das empresas previamente nacionalizadas, criando assim um monopólio explorado em regime de exclusividade por uma empresa pública.

No entanto, este regime de exclusividade viria a revelar-se um problema, como reconhecido pela Resolução do Conselho de Ministros 112/82, uma vez que o património dedicado à distribuição da energia em baixa tensão pertencia às autarquias e a imposição de integração deste património na EDP sem qualquer contrapartida era incompatível com os direitos das autarquias e os princípios de descentralização administrativa. Assim a solução concebida neste documento foi a exploração deste património em regime de concessão, mediante o pagamento da renda relativa ao direito de distribuição. Esta solução permitiu também alinhar as dívidas que os municípios tinham à data com a EDP.

A Resolução de Conselho de Ministros 112/82 originou o Decreto-Lei nº 344-B/86 que rege o regime de concessão do património de distribuição, criando-se neste diploma a figura jurídica do comercializador de último recurso (CUR), cuja função seria a de explorar a rede de distribuição em baixa tensão no caso de a autarquia não ser a própria a operar essa rede. Dado o contexto económico e legal da altura, este diploma rege que caso seja operado em regime de concessão apenas a EDP poderá ser o concessionário, em contratos de concessão com a duração de 20 anos, renovável no mesmo período.

Esta figura não se extinguiu com a privatização da EDP e os estatutos do CUR pouco se alteraram. A EDP Serviço Universal detém a concessão de comercializador de último recurso de quase todas as redes de distribuição de baixa tensão do país, recebe todos os consumidores de energia eléctrica economicamente vulneráveis, todos os consumidores que queiram a tarifa regulada quando o seu comercializador normal não ofereça a tarifa equiparada, e é também responsável pela agregação da energia de Produção em Regime Especial (PRE) pelo que é paga a esta o sobrecusto da PRE (através dos CIEG).

Isto significa que há essencialmente uma distorção: uma única empresa com o monopólio de um mercado que não é transparente na legislação que o rege e na sua verdadeira dimensão, com direitos e obrigações diferentes das demais empresas de comercialização da energia. Numa época de crescente digitalização e facilidade de acesso à informação é necessário reavaliar a existência desta figura e dos seus direitos e obrigações.

6.2.2 Origem e evolução dos CIEG

Estes custos apresentam-se como uma distorção do mercado devido às rubricas que nestes se inserem. Os CIEG existem sobre o princípio do utilizador-pagador, imputando aos consumidores de energia eléctrica alguns custos associados à produção e distribuição de electricidade.

Ao longo dos anos, as rubricas que se inserem nesta categoria de custos nas tarifas de electricidade têm variado. Para o presente estudo consideram-se os CIEG a partir do ano de 2008, uma vez que só a partir deste ano estão disponíveis online os documentos da Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos (ERSE) em que se apresentam detalhadamente os proveitos permitidos nas tarifas. No anexo B constam os dados detalhados dos CIEG, por rubrica e ano, em dois formatos: totais por categoria (Tabela B1), e tabela detalhada de custos por ano e rubrica (Tabela B2). Os custos por categoria de CIEG por ano estão representados na Figura 6.1.

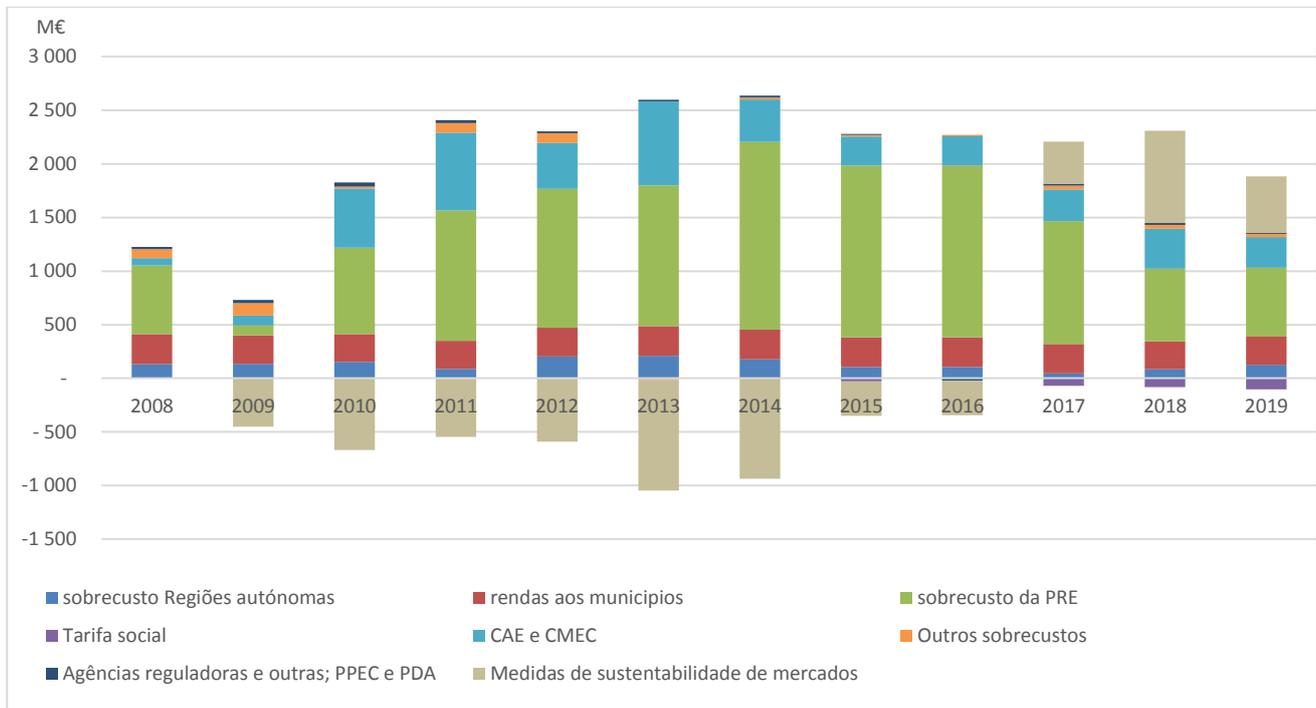


Figura 6.1 – Evolução dos CIEG de 2008 a 2019, por categoria de custo. Adaptado de: ERSE (2007-2019a)

Importa denotar que os valores positivos na Figura 6.1 são valores a cobrar na tarifa de electricidade, mas os valores negativos não são necessariamente subtraídos ao total dos CIEG, como é explicado na secção “Tarifa social”. Quando o valor é negativo não é claro o fluxo do capital, sendo que nalguns casos representa despesas pagas pelos centros electroprodutores, noutros representam diferimentos de despesas, ou seja, criação de défice a pagar em anos futuros.

De entre estas categorias as distorções consideradas aceitáveis no seu impacto são as categorias “Sobrecusto com as Regiões Autónomas”, “Rendas aos municípios” e “Agências reguladoras e outras; PPEC e PDA)” pelo que não serão analisadas em detalhe no presente relatório.

6.2.3 Medidas de sustentabilidade de mercados

Esta é uma categoria vasta, inclui algumas rubricas de CIEG pouco transparentes, como por exemplo a rubrica “Sobreproveito” cujo significado não é explicado nos relatórios originais. Nesta rubrica incluem-se também medidas como o “Alisamento da PRE” ou “Alisamento do Sobrecusto da PRE”, cujo valor é predominantemente negativo ao longo dos anos, registando valores positivos desde 2017. Quando é negativo este valor representa criação de dívida tarifária, quando é positivo não é claro que represente amortização da dívida.

6.2.4 Sobrecusto da PRE

A PRE, produção em regime especial, surge com a publicação do Decreto-Lei nº 189/88, incluindo nesta categoria a produção de energia por cogeração de fontes não renováveis, denominada na análise de sobrecusto da PRE como “Térmica – cogeração NFER”. Os produtores neste regime podem vender a sua produção de energia ao CUR, recebendo por esta uma tarifa fixa (Tarifa *feed-in*), sendo que depois o CUR vende a energia ao preço de mercado e recebe a diferença entre o preço da tarifa fixa e o preço de mercado, valor designado por sobrecusto da PRE. Na Figura 6.2 pode-se observar a evolução do sobrecusto unitário de aquisição da PRE, por tecnologia ao longo dos anos analisados.

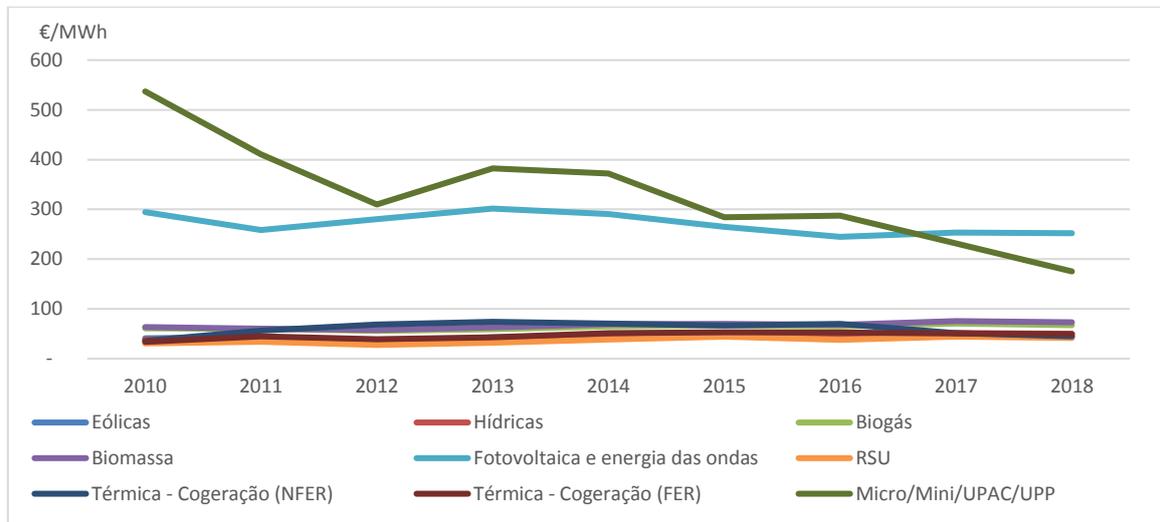


Figura 6.2 – Sobrecusto unitário da PRE por tecnologia (adaptado de: ERSE, 2009-2018b)

Na Figura 6.2, devido aos elevados sobrecustos unitários da produção fotovoltaica e da produção por micro/mini/UPAC/UPP, não é possível perceber as diferenças do sobrecusto unitário de aquisição das outras energias. Para tal apresenta-se a Figura 6.3 onde se pode observar o sobrecusto unitário de aquisição dos vários tipos de energia em PRE, excluindo a fotovoltaica e a micro/mini/UPAC/UPP.

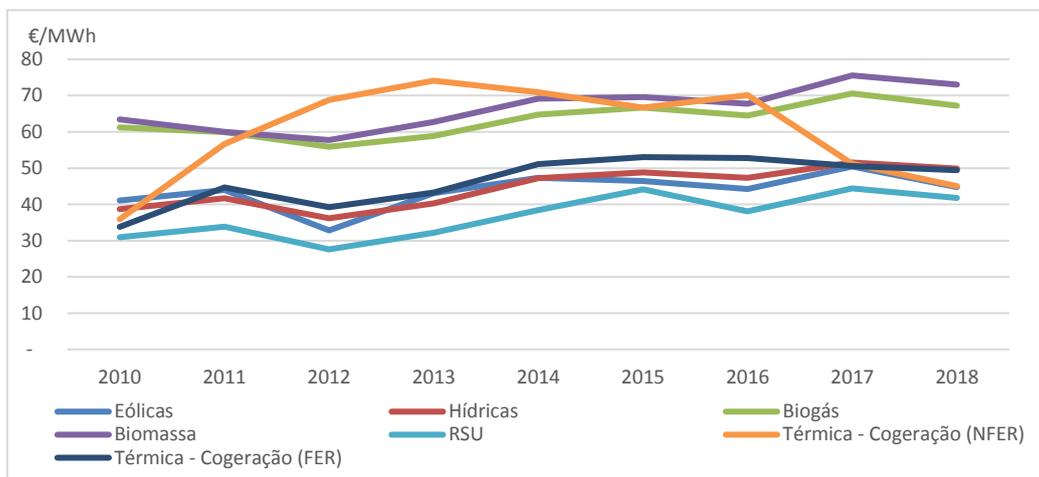


Figura 6.3 – Sobrecusto unitário da PRE por tecnologia, excluindo fotovoltaica e micro/mini/UPAC/UPP (adaptado de: ERSE, 2009-2018b)

Como se pode observar, a cogeração térmica NFER, que apesar de não ser de fonte renovável beneficia do regime PRE, teve, na maioria dos anos, um sobrecusto unitário superior às restantes tecnologias. A par desta, também a biomassa para produção de electricidade apresentou uma remuneração média elevada, apesar da elevada ineficiência deste processo.

Para perceber a expressividade deste sobrecusto unitário, analisou-se também quanta energia foi produzida em cada ano para cada modo de produção (Figura 6.4).

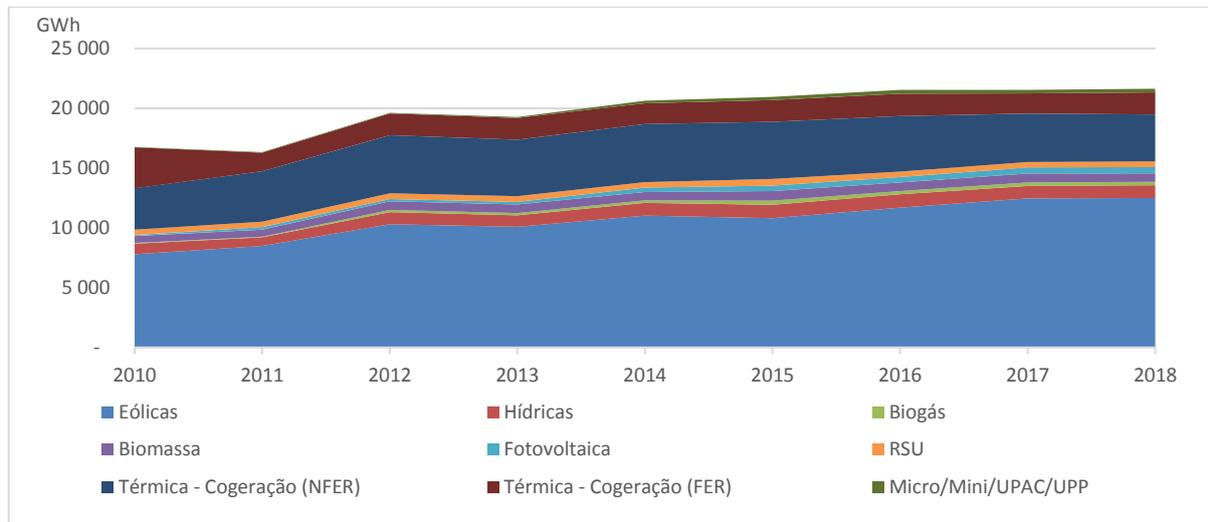


Figura 6.4 — Produção anual de energia em PRE, por tecnologia (adaptado de: ERSE, 2009-2018b)

Pela análise da Figura 6.4 percebe-se que se pode desprezar o elevado sobrecusto unitário da produção fotovoltaica e por micro/mini/UPAC/UPP, uma vez que a produção destas em cada ano é muito pouco expressiva. Multiplicando o sobrecusto unitário por tecnologia pela produção total por tecnologia obtêm-se os sobrecustos totais que são repercutidos nos consumidores de energia, conforme representado na Figura 6.5.

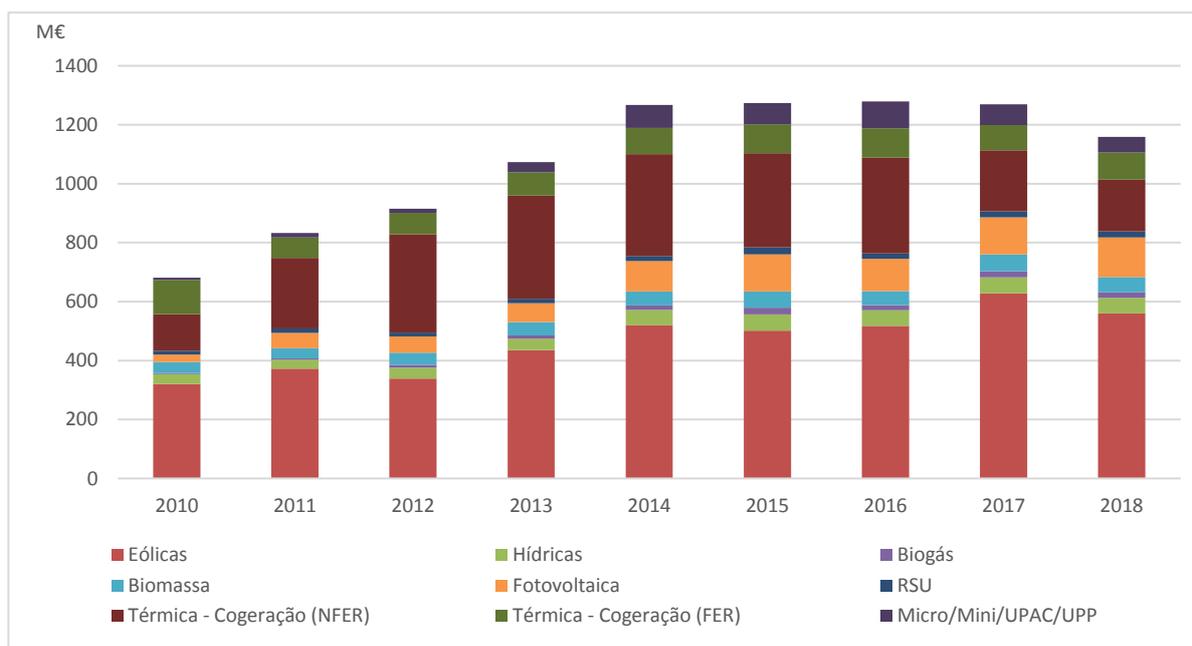


Figura 6.5 - Sobrecusto total referente a cada ano, para cada tipo de tecnologia (adaptado de ERSE, 2009-2018b)

Como se pode observar, as tipologias de produção de energia com maior impacto nas tarifas são o eólico, que apesar de ter um sobrecusto unitário mais baixo, acaba por ser a principal fonte de energia da PRE, e a cogeração térmica NFER, que à alta produção anual (a segunda maior da PRE) se associa o preço de aquisição superior à maioria das tecnologias. Na Figura 6.6 pode-se observar como foram distribuídos os totais dos sobrecustos, sendo evidente aqui que a cogeração térmica NFER tem um impacto tarifário superior às restantes tecnologias, excluindo a eólica. Isto significa que uma fonte de energia não renovável está a

beneficiar desproporcionalmente de um regime remuneratório dedicado às fontes de energia renovável, desvirtuando o princípio deste regime, e imputando esta distorção ao consumidor.

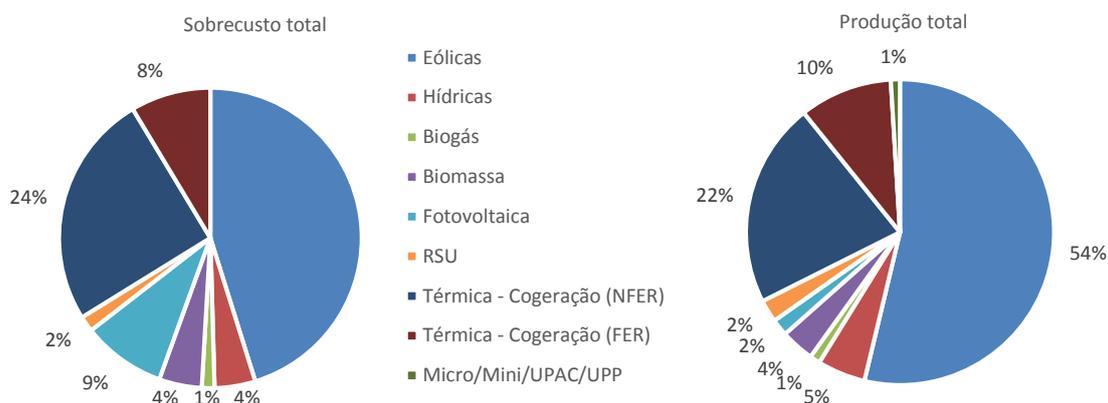


Figura 6.6 – Proporção de distribuição do total dos sobrecustos no período de 2010 a 2018, por fonte de energia PRE (adaptado de ERSE, 2009-2018b)

6.2.5 Tarifa social

Esta rubrica merece uma análise própria, não pelo seu cariz de solidariedade, que deve ser preservado, mas pela sua particularidade. Como se nota este valor é negativo na maioria dos anos: isto acontece porque é pago pelos centros electroprodutores, metodologia que já foi contestada por algumas das empresas produtoras de electricidade: sendo este um valor de cariz solidário, assim como o “sobrecusto das Regiões Autónomas”, deveria ser distribuído pelos restantes consumidores e não pelos centros. Importa esclarecer que este valor era de facto repercutido nos consumidores através dos CIEG até 2011, ano a partir do qual se mudou para o regime actual. Desde então que a tarifa social aparece nos CIEG só por motivos de histórico, não contando de facto o seu valor para o balanço final dos CIEG, e, portanto, não afecta os consumidores de energia, positiva ou negativamente.

6.2.6 CAE/CMEC

Os CAE (contratos de aquisição de electricidade) surgiram em 1996 com a celebração do primeiro contrato de aquisição de energia, entre a REN (Rede Eléctrica Nacional), como compradora, e a CPPE (Companhia Portuguesa de Produção de Electricidade) como produtora e vendedora. Este contrato destinava-se à aquisição de electricidade da capacidade total, em potência e energia, dos Grupos 1 a 4 da Central de Sines, com início em 1 de Janeiro de 1995 e termo a 31 de Dezembro de 2017. O Decreto-Lei nº 240/2004 veio trazer a cessação antecipada dos CAE da CPPE, da Turbogás e Tejo Energia, criando como compensação os CMEC.

Segundo Manuel Sebastião, antigo presidente da Autoridade da Concorrência (AdC), em declarações na Comissão Parlamentar de Inquérito às Rendas Excessivas aos Produtores de Electricidade (CPIREPE):

«"Em 1996, há a celebração dos 33 CAE da EDP e aqui, quando nós procuramos a decisão, a conclusão a que chegamos é que é um passo em branco. Não há nenhuma decisão legislativa nesta matéria, não se encontra" (...) há uma "diferença crucial entre os dois CAE iniciais e os 33 CAE da EDP" (...) "Os dois CAE iniciais são necessários para viabilizar investimento novo", justificou, referindo-se aos assinados com a Tejo Energia e a Turbogás. Por outro lado, os 33 CAE da EDP "são uma opção de valorizar o investimento existente", com "incentivos ao incumbente e se houver sobrecompensação dão a origem a rendas e a um abuso de posição dominante".» Fonte: Agência Lusa (2018).

Ainda sobre os CMEC da EDP disse Jorge Vasconcelos, ex-presidente da ERSE, na CPIREPE:

«(...) havia então alternativas aos CMEC que o Governo estabeleceu para cumprir, em 2004, a obrigação de acabar com os contratos anteriores, conhecidos por CAE. A directiva europeia do Mercado Interno da Energia assim o impunha. Sugeriu-as ao Governo, mas “não foram seguidas”, disse, o que encarou “com grande mágoa porque [a opção do Governo] era contra o interesse público”. “Permitiu-se que alguns benefícios dos CMEC fossem suportados pelos consumidores”.» Fonte: (Ferreira, 2018)

Em Maio de 2004 a ERSE emitiu um parecer sobre o Projecto de Decreto-Lei CMEC (em anexo: Tabela B3), onde são identificados vários problemas como a distorção da concorrência no mercado grossista, o aumento do sobrecusto a suportar pelos consumidores e o agravamento do preço médio de acesso à rede, entre outros (ERSE, 2004).

6.2.7 Outros sobrecustos

Nesta categoria inserem-se as rubricas: “Terrenos das centrais”; “Custos com a garantia de potência”; “Gestão das faixas de combustível”; “Sobrecusto do agente comercial”. Pela análise dos relatórios, estas não se tornam necessariamente mais transparentes que o seu título. A rubrica “Gestão das faixas de combustível” corresponde ao custo de limpeza dos terrenos abaixo das linhas de alta tensão, sendo questionável este custo ser imputado aos consumidores, quando representa um custo operacional do operador da rede de distribuição, e quando nas tarifas já se encontram incluídos proveitos permitidos relacionados com as actividades de Transporte de Energia Eléctrica e de Distribuição de Energia Eléctrica.

A rubrica “Terrenos das centrais” refere-se ao pagamento à REN de terrenos inundados pelas barragens, que pertencem ao Domínio Público Hídrico. Este valor ser pago a uma empresa privada é ilegítimo, posição defendida pela ERSE, ainda que contrariada pelo legislador.

A rubrica “Custos com a garantia de potência” compreende duas modalidades: o incentivo à disponibilidade e o incentivo ao investimento, como definido na Portaria nº 251/2012. Com a entrada em vigor da Lei nº 42/2016, é suspensa a modalidade de incentivo à disponibilidade, sendo esta substituída por um mecanismo de mercado – os leilões de reserva de segurança. No entanto, mantém-se o incentivo ao investimento. Este mecanismo é, essencialmente, um subsídio à construção de barragens, não sendo discernível o seu interesse público ou necessidade uma vez que: (i) as novas barragens são inúteis para as metas estabelecidas e têm uma relação eficácia/custo muito má; e (ii) o reforço de potência em barragens existentes é rentável e não precisa de ser subsidiado.

6.2.8 Evolução da dívida tarifária

Embora o pagamento da dívida tarifária não seja uma rubrica explícita dos CIEG, o pagamento e a criação de dívida têm origem nos CIEG. O historial da dívida actual começa em 2006 com o saldo em dívida das rendas de distribuição em baixa tensão (BT), tendo crescido a partir de 2009 principalmente por diferimentos dos sobrecustos da PRE do ano, ao longo dos vários anos. Na Figura 6.7 observa-se a evolução do saldo em dívida desde 2007.

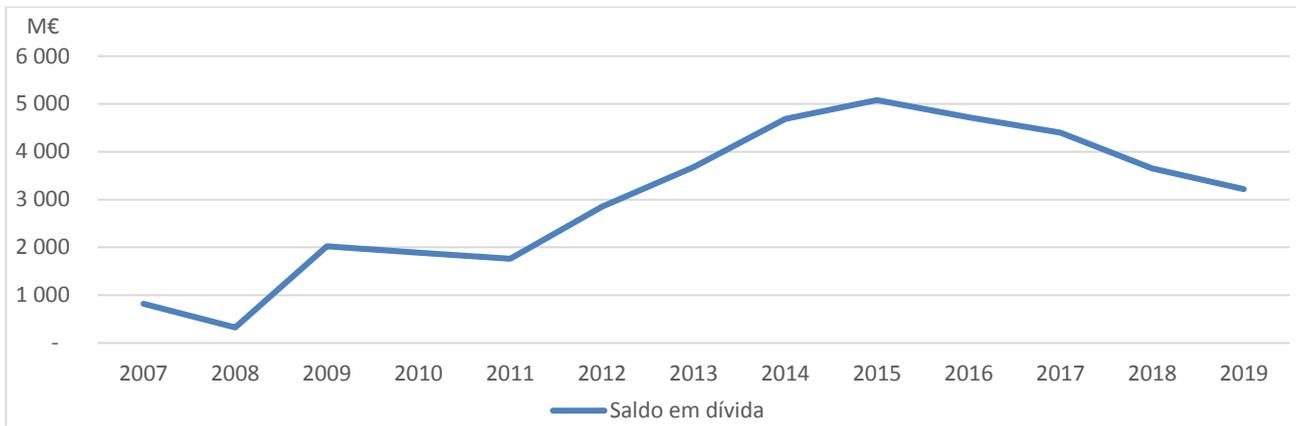


Figura 6.7 – Evolução da dívida tarifária ao longo dos anos (adaptado de ERSE, 2007-2018a)

A revisão do cálculo dos CMEC, em 2017, em conjunto com o fim de contrato de algumas das centrais beneficiárias da tarifa *feed-in*, originou uma diminuição dos sobrecustos destes CIEG, sendo o custo diferido inferior ao serviço da dívida pago no ano, para 2017, 2018 e 2019, o que permitiu a redução da dívida tarifária.

6.3 Transportes

6.3.1 SCUT

As SCUT (Sem Custos para o Utilizador) são, na sua maioria, agora sujeitas a portagem com pórticos. Estas vias fazem parte de um conjunto de auto-estradas sobredimensionadas, e seriam vantajosamente substituídas por itinerários complementares (IC), pois grande parte dos itinerários apresenta um reduzido tráfego. De facto, muitas destas vias foram originalmente planeadas como IC e foram *a posteriori* reconfiguradas como auto-estradas, sem qualquer justificação fundamentada (Madaleno e Melo, 2012). Em 55% dos troços de auto-estrada monitorizados em 2018, o tráfego não justifica a sua existência (Figura 6.8). Mesmo considerando alguma margem de crescimento de tráfego, a conclusão clara é que cerca de metade da rede de auto-estradas não deveria ter perfil nem classificação de auto-estrada, representando custos excessivos.

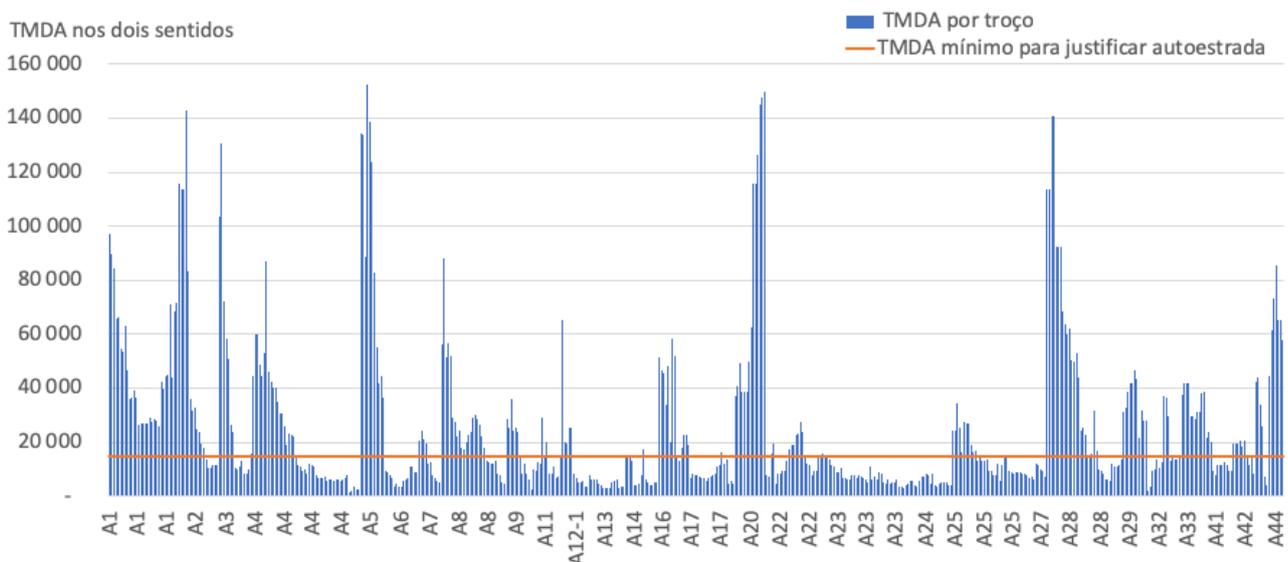


Figura 6.8 — Tráfego médio diário anual nas auto-estradas portuguesas, por troço, em 2018 (adaptado de IMT, 2018).

Em 2011, antes da cobrança de portagens nas ex-SCUT já 65% das auto-estradas tinha tráfego inferior ao estimado em projecto, sendo que nalguns casos o tráfego real correspondia a menos de metade do tráfego estimado (Madaleno & Melo, 2012). Estas discrepâncias levantam dúvidas quanto à transparência dos processos e à capacidade de avaliação por parte do Estado, uma vez que na maioria dos casos os estudos de tráfego foram realizados exclusivamente pelos proponentes. Como tem sido repetidamente criticado pelo Tribunal de Contas, muitos contratos de parceria público-privada, em particular das SCUT, oferecem aos concessionários o direito a benefícios que em situações de mercado normais nunca seriam aceites, com base em estudos irrealistas.

A Tabela 6.2 apresenta uma síntese dos encargos com Parcerias Público-Privadas rodoviárias executados entre 2000 e 2017 e os encargos previstos no OE2019 para o período 2018-2040.

Tabela 6.2 – Investimento realizado pelos parceiros privados, e encargos brutos do Estado com as PPP (fonte: DGO, 2018)

	M€
Investimento privado total realizado (agregado até 2016)	13 620
Encargos brutos do Estado (2000-2017)	12 990
Encargos brutos do Estado (2018 – 2040)	17 201
Total de encargos brutos do Estado (2000-2040)	30 191

De acordo com o relatório do OE2019, os fluxos financeiros associados a encargos e receitas apresentam diferentes naturezas (Tabela 6.3).

Tabela 6.3 — Encargos com as concessões rodoviárias (fonte: DGO, 2018)

Encargos do sector público	<ul style="list-style-type: none"> • Pagamentos pela disponibilidade das vias, ajustados de eventuais deduções previstas contratualmente • Pagamentos por serviço (dependentes do nível de tráfego) • Gastos associados ao serviço de cobrança de taxas de portagem • Encargos suportados pelo parceiro público com a realização de grandes reparações de pavimentos, conforme o novo modelo de financiamento acordado • Outros gastos, designadamente os decorrentes de mecanismos de partilha de benefícios, quando aplicável, em função do previsto contratualmente
Receitas do sector público	<ul style="list-style-type: none"> • Produto da cobrança de taxas de portagem efectuada nas concessões (com excepção daquelas em que a titularidade destas receitas pertence à respectiva concessionária) e nas subconcessões • Outras receitas, designadamente as decorrentes de mecanismos de partilha de benefícios, quando aplicável, em função do previsto contratualmente, bem como dos pagamentos fixos das subconcessionárias ao parceiro público, nos casos aplicáveis

Os encargos relativos às subconcessões rodoviárias consideram o valor das poupanças previstas no âmbito de processos negociais em curso ou concluídos. Existe um risco associado à concretização integral do objectivo orçamental estabelecido, uma vez que estes processos negociais não foram concluídos.

O OE2019 reconhece ainda, à semelhança de alguns dos exercícios orçamentais anteriores, potenciais encargos com os pedidos de reposição de equilíbrio financeiro por parte das concessionárias e subconcessionárias. Não foi possível saber quanto já foi efectivamente facturado em encargos do estado com pedidos de reposição do equilíbrio financeiro pois o histórico de pedidos e da sua arbitragem não foi reportado anualmente. Os pedidos de reposição do equilíbrio financeiro ascendiam, no final do primeiro trimestre de 2019, a 565 milhões de euros (Ministério das Finanças, 2019). Pela sua natureza é difícil estimar os encargos futuros com estes pedidos; no entanto, importa salientar que deles podem advir potenciais riscos orçamentais e/ou responsabilidades contingentes susceptíveis de gerar encargos futuros.

A Figura 6.9 apresenta a evolução dos encargos do parceiro público e ainda a previsão das receitas do estado previstas no OE 2019.

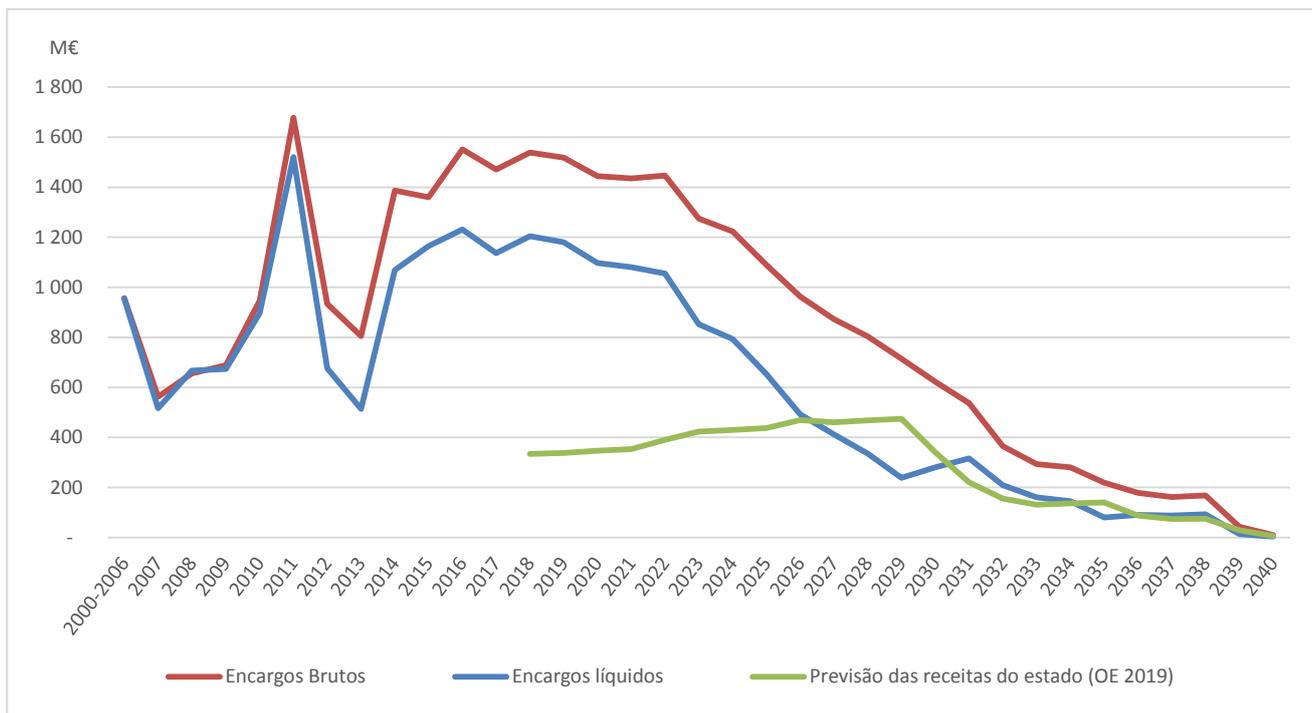


Figura 6.9 – Evolução dos encargos e proveitos do parceiro público
(adaptado de: DGO, 2013-2017; DGTF, 2009-2012; DGO, 2018)

A queda dos encargos não é inicialmente acompanhada por uma queda nas receitas, esta dá-se apenas a partir de 2030. A informação disponível publicamente não permite descobrir o racional económico financeiro das rendas do Estado e dos proveitos privados permitidos, pois a informação contratual é sempre considerada confidencial. A queda acentuada nas receitas do Estado talvez seja justificada pela cessação de contratos de concessão. No entanto, não é possível, em relação às renegociações feitas até 2010, prever os fins das concessões pois para lá do tempo máximo de vigência dos contratos as cláusulas de término não são muitas vezes verificáveis.

7 Medidas para uma estratégia energética alternativa

7.1 Critérios de definição das medidas

A selecção de medidas teve em atenção o diagnóstico da situação presente e tendências internacionais futuras, as falhas demonstradas nas políticas passadas, e os objectivos e orientações do PNEC. O conjunto corresponde a uma visão integrada da política de energia e clima de acordo com os princípios e prioridades definidos, enfatizando as medidas que têm merecido menos atenção oficial.

Recordemos os princípios fundamentais e como influenciaram a selecção de medidas:

(i) Conversão ecológica. Considera-se essencial adoptar uma perspectiva de sustentabilidade, questionando o paradigma dominante de consumismo sem limites. Desta abordagem decorrem dois critérios de decisão importantes: a aposta em soluções custo-eficazes e a eliminação de fontes de alto impacte (designadamente energia nuclear, carvão e novas grandes barragens).

(ii) Reforma fiscal verde com neutralidade fiscal. Para forçar uma mudança de paradigma, uma medida central é a criação de uma taxa universal sobre o carbono; esta medida deve ser complementada com a eliminação de subsídios perversos e outras ecotaxas, segundo os princípios do poluidor-pagador e utilizador-pagador. Para garantir a equidade social e um efeito positivo sobre a economia, estas taxas devem ser aplicadas no contexto da estrita neutralidade fiscal: a receita adicional deve ser dirigida para a redução de outra carga fiscal, reduzindo os impostos sobre o trabalho e incentivando certos investimentos.

(iii) Responsabilidade é de todos e cada um. As medidas necessárias são de variada natureza e dirigidas a todos os sectores da sociedade, porque somos todos corresponsáveis pelos problemas e pelas soluções.

No respeito por estes princípios, foram definidas as seguintes prioridades de intervenção:

- **Primeira prioridade: eficiência energética.** No quadro das políticas de energia e clima, considera-se prioritária a criação de um pacote coerente e eficaz de incentivos à eficiência energética, porque é a tipologia de medidas com melhor relação eficácia/custo, menor impacte ambiental, e maior potencial de transformação da economia e da sociedade.

- **Segunda prioridade: energia renovável descentralizada.** Está em causa não apenas alterar o paradigma tecnológico, mas também o paradigma de poder e a organização do sistema energético. Adopta-se uma visão do futuro para o sistema energético, constituído por uma rede inteligente de comunidades de *prosumers*, contrariando o paradigma actual de um sistema centralizado dominado por oligopólios.

7.2 Medidas prioritárias

Na Tabela 7.1 apresenta-se o pacote integrado de medidas prioritárias.

No anexo C apresentam-se as fichas de medidas com a exposição de motivos e uma discussão mais detalhada dos critérios para a operacionalização de cada medida.

Tabela 7.1 – Síntese de medidas prioritárias

Sector	Medida	Grupo alvo	Tipo de medida	Critérios-chave
Transversal: todos os sectores	T.1 Criar uma taxa de carbono que reflecta os custos ambientais da poluição, substituindo o ISP. As receitas devem ser aplicadas em medidas de eficiência energética e redução de outra carga fiscal (ISP, IRS, IRC).	Todas as actividades	Ecotaxa/ eliminação de incentivos perversos	O desenho da taxa deve incentivar a alteração de comportamentos. Propõe-se iniciar em 2020 com 100 €/t CO ₂ eq crescendo até 200 €/t CO ₂ eq em 2030. São eliminadas as isenções e excepções ao ISP.
Recursos hídricos	RH.1 Ajustar taxas de utilização do Domínio Público Hídrico (DPH) de modo a reflectir a escassez e pressões sobre os recursos hídricos, tendo em conta as alterações climáticas.	Consumidores de água e utilizadores do DPH	Ecotaxa	Recuperação de custos, incluindo monitorização, gestão e qualificação dos RH; solidariedade inter-regional e penalização do desperdício.
Edifícios	Ed.1 Incentivo desburocratizado a obras de melhoria do comportamento térmico dos edifícios. Âmbito: substituição por janelas eficientes; isolamento de coberturas e paredes; painéis solares térmicos para AQS.	Proprietários de habitações	Benefício em sede de IRS	Dedução à colecta de 30% do montante aplicado (ou dedução equivalente ao rendimento colectável) com possibilidade de crédito de imposto. Não aplicável a bombas de calor e AVAC.
		Empresas e instituições	Benefício em sede de IRC	
	Ed.2 Imposição de classe energética mínima para o regime de alojamento local.	Proprietários: alojamento local	Regulamentação técnica	Critério geral: B-. Em zonas históricas: C.
Indústria e serviços	IS.1 Incentivos organizacionais essenciais para a melhoria de eficiência: a. Auditorias energéticas; b. Gestor da energia.	PME	Benefício em sede de IRC	Dedução à colecta de 50% do montante aplicado (ou dedução equivalente ao rendimento colectável).
	IS.2 Incentivos à aquisição de equipamentos e serviços de alta eficiência energética: a. Tecnologias seleccionadas (p.e. variadores electrónicos de velocidade); b. Medidas com PRI entre 3 e 7 anos, identificadas em auditoria energética; c. Contratação de serviços energéticos (ESCO); d. Transporte colectivo para colaboradores.	Indústria e serviços em geral	Benefício em sede de IRC	Dedução à colecta de 30% do montante aplicado (ou dedução equivalente ao rendimento colectável).
Equipamentos	Eq.1 Ampliar as regras de rotulagem energética para equipamentos domésticos, de escritório e comerciais.	Fabricantes e consumidores	Regulamentação técnica	Aplicar classificação energética à generalidade dos equipamentos consumidores de energia.

Sector	Medida		Grupo alvo	Tipo de medida	Critérios-chave
Mobilidade	M.1	Subsidação do passe para estudantes (cobrindo percurso casa-escola).	Estudantes	Subsídio	Subsídio a 100% para estudantes do ensino secundário e de 50% para estudantes universitários.
	M.2	Benefícios fiscais para a aquisição de títulos de transportes colectivos (passes e pré-comprados).	Famílias utentes do TC	Benefício em sede de IRS	Dedução à colecta de 30% (ou dedução equivalente ao rendimento colectável).
	M.3	Eliminar incentivos fiscais à aquisição de automóveis individuais, qualquer que seja a tecnologia.	Veículos automóveis	Eliminação de incentivos perversos	É contraproducente e iníquo subsidiar transporte individual de gama alta.
	M.4	Incentivos à aquisição e reparação de bicicletas e outros veículos leves, incluindo versões eléctricas.	Fabricantes, utilizadores e prestadores de serviços	IVA reduzido	Mobilidade suave deve ser vista como uma necessidade básica.
Sistema eléctrico nacional	SE.1	Tornar o regime legal de UPP e UPAC mais transparente e flexível. O regime deve facilitar a venda de energia à rede a valores que incentivem a eficiência energética do <i>prosumer</i> e a produção descentralizada.	<i>Prosumers</i> : famílias, empresas e instituições	Regulamentação técnica e tarifária	Eliminar limitações não técnicas; remunerar venda à rede a 100% do preço de mercado; permitir e facilitar comunidades de <i>prosumers</i> .
	SE.2	Incentivo à aquisição de painéis fotovoltaicos.	Pessoas individuais	Benefício em sede de IRS	Dedução à colecta de 15% do montante aplicado (ou dedução equivalente ao rendimento colectável) com possibilidade de crédito de imposto.
			Empresas e instituições	Benefício em sede de IRC	
	SE.3	Revogar os subsídios à construção de barragens: capítulo III, art.º n.º 10º a 13º, da Portaria n.º 251/2012.	Operadores das barragens	Eliminação de incentivos perversos	Benefício não contratual, desnecessário, iníquo e não fundamentado.
SE.4	Revogar o pagamento de rendas pelos terrenos das albufeiras e centrais.	REN	Eliminação de incentivos perversos	Sem fundamentação: parecer negativo da ERSE	

7.3 Medidas complementares

Na Tabela 7.2 apresenta-se o conjunto de medidas complementares em estudo.

Tabela 7.2 – Síntese de medidas complementares em estudo

Sector	Descrição da medida	Grupo alvo	Tipo de medida	Critérios
Transversal: todos os sectores	Reduzir encargos com IRS e IRC, seja por deduções em certas aquisições, seja pela redução das taxas.	Famílias	Fiscalidade sobre o rendimento	Neutralidade fiscal considerando o acréscimo de ecotaxas.
		Empresas		
	Criar taxas de poluição para outros poluentes atmosféricos (NO _x , SO ₂ , PM, CO, COV, ...) e hídricos (CBO, CQO, sólidos, P, N, metais pesados, orgânicos persistentes, ...).	Todas as actividades	Ecotaxa	Valor capaz de alterar comportamentos para procura de tecnologias mais limpas; financiamento de actividades de despoluição.
Edifícios	Incentivar sistemas de climatização activa a energia renovável, com garantia de boa eficiência, sujeitas a certificação energética ou dependentes de auditoria (p.e. caldeiras a biomassa, salamandras, lareiras com recuperador de calor).	Famílias	Benefício em sede de IRS	Dedução à colecta de 15% do montante aplicado (ou equivalente) com possibilidade de crédito de imposto.
		Empresas e instituições	Benefício em sede de IRC	
	Criar linhas de apoio ao investimento em obras de melhoria do comportamento térmico dos edifícios, para consumidores de energia não abrangidos por IRS e IRC.	Famílias de baixo rendimento, IPSS e outras ONG, edifícios do Estado	Subsídio	Comparticipação significativa, > 50%.
	Condicionar novos contratos e actualização de rendas à classe de comportamento térmico dos edifícios.	Senhorios e inquilinos de casas arrendadas	Regulamentação	Promover a eficiência sem onerar segmentos sociais desfavorecidos.
Serviços	Certificação dos instaladores de equipamentos eficientes, energias renováveis e climatização (solar térmico e fotovoltaico, caldeiras e lareiras, bombas de calor).	Instaladores de equipamentos de EE e ER	Regulamentação	Certificação independente dos instaladores, com cadernos de encargo bem definidos.
	Promoção de centros para a literacia energética para informação, apoio e capacitação dos consumidores.	Famílias e PME incluindo pequeno comércio e serviços	Apoio técnico e financeiro a iniciativas locais	Cofinanciamento do Estado a iniciativas de autarquias e de ONG.
	Incentivo ao Flexiwork: trabalho em casa.	Empresas de serviços	Protecção jurídica, demonstração	A definir.
Mobilidade	Criação de um Plano Nacional de Mobilidade centrado na rede ferroviária e interfaces com os outros modos.	Todos sectores, especial atenção aos operadores e sociedade civil	Regulamentação e participação pública	Definição de objectivos e metas claros; envolvimento dos interessados.
	Definir níveis de qualidade de serviço para o transporte público nas áreas metropolitanas, e a partir daí definir modelos de negócio viáveis.	Operadores e utentes dos transportes metropolitanos	Regulamentação e participação pública	A definir.

Sector	Descrição da medida	Grupo alvo	Tipo de medida	Critérios
	Reformular ISV e IUC em função de critérios ambientais (com base em ACV) e de eficiência energética	Veículos automóveis	Fiscalidade automóvel	Poluição e outros danos ambientais no ciclo de vida
Sistema eléctrico nacional	Rever os CIEG e outros esquemas de incentivos no sector eléctrico numa lógica de reforma fiscal ambiental, equidade e transparência	Produtores e consumidores de electricidade	Regulamentação tarifária	Transparência, equidade social e penalização de impactes ambientais
	Criação de tarifário progressivo para a electricidade (aumento do preço em função do consumo de energia)	Famílias	Regulamentação tarifária	Consumidores mais eficientes poupam mais; protege segmentos mais vulneráveis da população
	Extensão do IVA reduzido para a electricidade para potências contratadas até 4,6 kVA	Consumidores de electricidade	Fiscalidade	IVA reduzido apenas para a potência contratada mais baixa (3,45 kVA) demasiado restritiva
Banca	Criação de regulamentação específica a adoptar pela banca, para empréstimos com fins de eficiência energética	Banca	Regulamentação, remoção de barreiras	Facilidade no acesso aos investimentos, transparência nos processos bancários

7.4 Desenvolvimentos futuros

Na fase seguinte desta linha de investigação, os efeitos das medidas propostas serão avaliados em maior detalhe, designadamente em termos de balanço orçamental, impactes ambientais e efeitos macroeconómicos. Esse trabalho permitirá um diálogo mais suportado sobre as políticas energéticas com os parceiros sociais e com o poder político. As medidas complementares serão também mais desenvolvidas na fase seguinte.

Referências

- Agência Lusa (2018). Inquérito/Energia: Mais de 30 CAE da EDP em 1996 foram “passo em branco”. Diário de Notícias/Lusa, 11 Setembro 2018. Disponível em: <https://www.dn.pt/lusa/interior/inqueritoenergia-mais-de-30-cae-da-edp-em-1996-foram-passo-em-branco----manuel-sebastiao-9832307.html>
- BCSD (2015). O potencial económico da eficiência energética. Grupo de Trabalho da AÇÃO 7 – Demonstrar o valor gerado por projetos de eficiência energética. ISBN 978-989-98060-5-4.
- Brazão, A. (2012). Políticas para a promoção da eficiência energética na indústria portuguesa. Dissertação de Mestrado em Engenharia do Ambiente, FCT-UNL.
- CNADS (2019). Parecer do CNADS sobre o Plano Nacional Integrado de Energia e Clima (PNEC). Conselho Nacional do Ambiente e do Desenvolvimento Sustentável, Abril 2019.
- DGEG (2015). Estratégia para a Eficiência Energética nos Edifícios Públicos. Workshop RePublic_ZEB. Lisboa, 11 de Dezembro de 2015.
- DGEG (2017). Relatório de Monitorização da Segurança de Abastecimento do Sistema Elétrico Nacional 2017-2030. Direção Geral de Energia e Geologia, Janeiro 2017.
- DGEG (2018). Produção e consumo de Energia Elétrica. Direção Geral de Energia e Geologia. www.dgeg.pt
- DGEG (2019). Indicadores energéticos. Direção Geral de Energia e Geologia. www.dgeg.pt
- DGO (2018). OE2019. Ministério das Finanças. Lisboa-Portugal.
- DGO (2013-2017). Conta Geral do Estado. Ministério das Finanças. Lisboa-Portugal.
- DGTF. (2009-2012). Parcerias Público-Privadas e Concessões: relatório anual. Direção-Geral do Tesouro e Finanças.
- Dinges *et al.* (2017). Further Development of Energy Efficiency Policies for the Achievement of the European Climate Protection Targets for 2050 – Summary. Climate Change 21/2017. German Environment Agency, Berlin.
- EC (2017). Good practice in energy efficiency – For a sustainable, safer and more competitive Europe. European Commission, Directorate-General for energy. Bruxelas. ISBN 978-92-79-65331-5.
- EC (2018a). EU Transport in figures – Statistical Pocketbook 2018.
- EC (2018b). EU Energy in figures – Statistical Pocketbook 2018.
- ERSE (2009-2018). Relatório anual sobre os Custos de Interesse Económico Geral.
- ERSE. (2004). Parecer da ERSE sobre o Projecto de Decreto-Lei CMEC, 153,154. Disponível em: <http://www.erse.pt/pt/documentoserse/ErseDocs/Attachments/534/Parecer da ERSE sobre o Projecto de Decreto-Lei CMEC – Maio 2004.pdf>
- ERSE. (2007-2018a). Tarifas e preços para a energia eléctrica e outros serviços em [ano] e Parâmetros para o Período de Regulação [período].
- ERSE. (2009-2018b). Proveitos permitidos das empresas reguladas do sector eléctrico em 2010. Lisboa.
- Eurostat (2019). Energy import dependency by products - % of imports in total energy consumption. Disponível em: https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-datasets/-/SDG_07_50

- Fernandes, F.; Melo, J.J. (2018). Study of an integrated tariff for the public transit network in the Lisbon Metropolitan Area, Portugal. In: ISDRS 2018 (Eds), Actions for a sustainable world: from theory to practice — Book of papers, the 24th International Sustainable Development Research Society Conference, 824-832. Messina, Italy, 13-15 June 2018. ISBN 978-88-943228-6-6.
- Ferreira, L. (2018). Ex-regulador da energia diz ter sofrido pressões políticas, não empresariais. Público. <https://www.publico.pt/2018/07/11/economia/noticia/exregulador-diz-ter-sofrido-pressoes-politicas-nao-empresariais-1837710#gs.ieyoOsi2>
- Francisco (2015). Carta Encíclica "Laudato Sí: Sobre o Cuidado da Casa Comum". Libreria Editrice Vaticana. http://w2.vatican.va/content/francesco/pt/encyclicals/documents/papa-francesco_20150524_enciclica-laudato-si.html
- Fundo Ambiental (2019). Incentivo pela Introdução no Consumo de Veículos de Baixas Emissões 2017-2019. Ministério do Ambiente e da Transição Energética. <https://www.fundoambiental.pt/>
- Grilo, J. (2012). Avaliação do potencial de poupança de energia na habitação em Portugal. Dissertação de Mestrado em Engenharia do Ambiente, FCT-UNL.
- IEA (2010). World Energy Outlook 2010. OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/weo-2010-en>
- IEA (2018). World Energy Outlook 2018. OECD Publishing, Paris.
- IMT (2009-2018) Relatórios de Tráfego na Rede Nacional de Autoestradas. Instituto da Mobilidade e dos Transportes. www.imt-ip.pt
- IPCC (2014). Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment. Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, USA.
- IPCC (2018). Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty. [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, and T. Waterfield (eds.)]. International Panel for Climate Change.
- Lopes, T.P., Melo, J.J. (2011). Potential energy savings in the climatization of residential buildings in Portugal. In: Silva R, Tomé E (Eds), MSKE 2011 — International Conference on Managing Services in the Knowledge Economy, 834-844. CLEGI/U. Lusíada, Famalicao, Portugal, 13-15 July 2011. ISBN 978-989-640-103-0.
- Madaleno, M., Melo J.J. (2012). Can EIA improve energy performance of transportation? IAIA 2012 — Annual conference of IAIA — Energy future — the role of impact assessment. Porto, Portugal, 27 May-1 June 2012. www.iaia.org/conferences/iaia12
- MAOTE (2015). Compromisso para o Crescimento Verde. Ministério do Ambiente, Ordenamento do Território e Energia. ISBN 978-989-8097-22-4.
- Melo, J.J. (2012). Not sustainable: the sad business of Portuguese new dams. IAIA 2012 — Annual conference of IAIA: Energy future — the role of impact assessment. Porto, Portugal, 27 May-1 June 2012. www.iaia.org/conferences/iaia12
- Melo, J.J. (2015). Green tax reform, tipping point for energy use. ISDRS 2015 — 21st International Sustainable Development Research Society Conference “Tipping point: vulnerability and adaptive capacity”. Geelong (Melbourne), Australia, 10-12 July 2015.

Melo, J.J., Brazão, A. (2016). Saving the last wild rivers in Portugal. In: Melo JJ et al. (Eds), Proceedings 22nd International Sustainable Development Research Society Conference (ISDRS 2016), vol. 1, 602-611. Lisboa, Portugal, 13-15 July 2016. ISBN 978-972-674-791-8.

Ministério das Finanças. (2019). Programa de Estabilidade 2019-2023. Lisboa-Portugal.

Observatório da Energia (2019) Indicadores energéticos – Sistema de certificação energética dos edifícios (SCE). <https://www.observatoriodaenergia.pt>

OECD/ITF (2017). ITF Transport Outlook 2017, OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/9789282108000-en>

Palma, P. (2017). Conforto térmico nas habitações em Portugal: mapeamento da necessidade de energia ao nível da freguesia. Dissertação de Mestrado em Engenharia do Ambiente, FCT NOVA.

PCM (2019). Roteiro para a Neutralidade Carbónica RNC 2050 — Resolução do Conselho de Ministros nº 107/2019. Presidência do Conselho de Ministros.

Pinto, D. (2017). Avaliação da eficiência energética nos edifícios do sector público em Portugal. Dissertação de Mestrado em Engenharia Mecânica, FCT NOVA.

Reis, T. (2019). Eficiência energética em edifícios públicos – análise integrada de certificados energéticos para apoio à decisão. Dissertação de Mestrado em Engenharia do Ambiente, FCT NOVA.

REN (2019). Electricidade — Centro de Informação. Redes Energéticas Nacionais. <http://www.centrodeinformacao.ren.pt/EN/>

Ribeiro, T., Melo, J.J., Pronto, A. (2019). Installed power availability of the electricity production system in Portugal. ISDRS 2019 — 25th International Sustainable Development Research Society Conference "Sustaining resources for the future". Nanjing, China, 26-28 June 2019.

Sequeira, M., Melo J.J. (2016). Electricity saving potential in the small business service sector – case-study Telheiras, Portugal. In: Melo JJ et al. (Eds), Proc. 22nd International Sustainable Development Research Society Conference (ISDRS 2016), vol. 1, 759-768. Lisboa, Portugal, 13-15 July 2016. ISBN 978-972-674-791-8.

Serra, A. (2018). Incentivos para a promoção da eficiência energética na indústria. Dissertação de Mestrado em Engenharia do Ambiente, FCT NOVA.

Venâncio, F.M. (2013). Influência dos tarifários de transportes colectivos na repartição modal dos transportes na AML. Dissertação de Mestrado em Engenharia do Ambiente, FCT-UNL.

Anexo A – Levantamento de boas práticas internacionais em eficiência energética

Sector: Habitação

Medida	País
Empréstimos bancários sem juros para renovações até 30 000 euros	França
Os condomínios são obrigados a ter planos de poupança energética com contratos baseados no desempenho	França
Benefícios fiscais em sede de IRS para compra de equipamentos eficientes	França
Senhorios podem justificar aumentos nas rendas com melhorias construtivas	França Alemanha
Custos do trabalho em reparações até 1200 EUR são subsidiados em 20%	Alemanha
Subsidição de auditorias energéticas a edifícios de habitação	Alemanha
Plataforma nacional de fornecedores de soluções energeticamente eficientes para a habitação e lista de auditores certificados	Alemanha
Financiamento em 50%, até um máximo de 25 000 CAD, projectos de instalação de energia renovável ou requalificação eficiente à escala do bairro/freguesia	Canadá
Financiamento em 33% o investimento em conservação de energia ou instalação de renováveis à escala da habitação	Canadá
Limitação à importação de equipamentos pouco eficientes	Canadá
Incentivo e deduções fiscais na substituição de equipamentos por modelos equivalentes mais eficientes	Canadá Itália
Auditorias e distribuição gratuita de lâmpadas LED, isolamentos para vãos envidraçados e outros pequenos upgrades a famílias com baixos rendimentos	Canadá
Distribuição de kits de auditoria às famílias e financiamento de termostatos inteligentes	Canadá
Incentivo à realização de obras de melhoria de eficiência energética para senhorios com casas no mercado de arrendamento	Canadá Reino Unido
Conselheiros municipais sobre energia e clima, cujos serviços são gratuitos	Suécia
Novos edifícios sujeitos a requisitos mínimos em termos de desempenho energético, emissões de CO ₂ e critérios de construção	Suécia Noruega Reino Unido
<i>TestLab</i> , um laboratório gerido pela Agência de Energia da Suécia que testa electrodomésticos e outros equipamentos para orientar os consumidores na escolha de equipamentos mais eficientes	Suécia
<i>Code for Sustainable Homes</i> : padrão nacional para o design sustentável e construção de novas casas, com indicações em 9 áreas: energia / CO ₂ ; água; materiais; escoamento de águas superficiais; resíduos; poluição; saúde e bem-estar; gestão; e ecologia	Reino Unido
Rotulagem energética de equipamentos e produtos domésticos	Noruega
Programa de deduções fiscais (entre 50% e 85%) para a reconversão energética de edifícios: melhorias do comportamento térmico, instalação de painéis solares, substituição de sistemas de aquecimento e ar condicionado, instalação de sistemas de microgeração	Itália

Sector: Indústria e serviços

Medida	País
Obrigatoriedade de luzes dos edifícios de comércio e serviços serem apagadas entre a hora de fecho e a reabertura	França
Investimentos em melhorias de eficiência com juros subsidiados	França
PME com linhas de crédito para implementação de medidas de poupança energética com períodos de carência de 1 ano	França
Subsídio a auditorias e elaboração de pacotes de medidas de aumento de eficiência energética	França
Obrigatoriedade de auditorias energéticas e inventariação de emissões tri-anuais para indústrias com mais de 500 trabalhadores	França
Desenvolvimento de "certificação de competências" para empresas de auditoria	França
Programa de 90 milhões EUR/ano em programas de consultoria para indústria e empresas para aumentar a eficiência energética das operações	Áustria
Financiamento até um terço de instalações renováveis para auto-consumo, com tecto de 15 000 CAD	Canadá
<i>Commercial Energy Conservation and Efficiency Program</i> : subsídio a eficiência até um tecto do valor mais baixo entre 15 000 CAD, 1/3 dos custos elegíveis ou cinco vezes a estimativa de poupança anual em combustível, água e electricidade	Canadá
Subsídio para aumentos de eficiência ou instalações renováveis para auto-consumo em edifícios públicos, tecto do valor mais baixo entre 25 000 CAD, 50% dos custos elegíveis ou cinco vezes a estimativa de poupança anual em combustível, água e electricidade	Canadá
Financiamento a auditorias energéticas para médios e grandes edifícios comerciais, existentes e em fase de projecto	Canadá
Assistência gratuita para monitorização de consumos com HVAC e iluminação em grandes edifícios comerciais	Canadá
Subsídio ao salário de "gestor da energia" em edifícios comerciais	Canadá
Edifícios comerciais ou públicos que gastem >200 000 CAD/ano em energia são elegíveis para subsídios a projectos de aumento de eficiência energética	Canadá
Aconselhamento gratuito sobre eficiência energética em fase de projecto de novas instalações	Canadá
Aconselhamento gratuito para modelos de negócio para melhoria de eficiência energética	Canadá
Subsídios até 500 000 CAD para eficiência energética em novas instalações	Canadá
Subsídio ao salário de gestor da energia em edifícios industriais até 75% durante dois anos	Canadá
Programa desubstituição de motores eléctricos, compressores e bombas ineficientes	Alemanha
<i>Promotion of Energy-efficient and Climate-friendly Production Processes</i> : oferece consultoria para otimizar processos de produção em fase de projecto	Alemanha
<i>Energy Tax Act and the Electricity Tax Act</i> : estabelece um tecto fiscal para empresas que aumentem a sua eficiência energética, tenham sistema de gestão ambiental e energética e caso todo o sector (em média) aumente a eficiência sem comprometer as metas estabelecidas de produção	Alemanha
Introdução de concurso para financiamento a aumentos de eficiência energética que dão vantagem às iniciativas mais custo-eficazes (> euro/kWh poupado)	Alemanha

Sector: Indústria e serviços

Medida	País
Incentivo ao uso de energia de resíduos	Alemanha
Programa de garantia ao crédito para intervenções de melhoria de eficiência, equivalente ao Estado funcionar como fiador	Alemanha
<i>KfW Energy Efficiency Programme</i> : oferece juros bonificados a medidas de incremento de eficiência energética	Alemanha
Financiamento anual de 300 M SEK, entre 2018 e 2020, para projectos de investigação e desenvolvimento com vista à descarbonização da indústria	Suécia
Mapeamento de consumo energético: desde Janeiro de 2016, todas as grandes empresas estão obrigadas a realizar um mapeamento de energia a cada 4 anos, cujos resultados são reportados à Agência de Energia da Suécia, e incluem recomendações sobre como reduzir o uso de energia.	Suécia
Programa de formação e capacitação de peritos para aconselhamento gratuito sobre energia e clima, dirigido empresas com consumo de energia inferior a 300 MWh/ano	Suécia
Apoio ao desenvolvimento e demonstração de projectos que envolvem novas tecnologias de energia e clima, sob condições reais de operação.	Noruega
Apoios ao investimento para implementar medidas de eficiência energética, conversão para energias renováveis e reutilização de energia, em indústrias e edifícios comerciais	Noruega
Apoio ao investimento em sistemas de gestão de energia nas empresas	Noruega
Financiamento de 50% do custo de auditorias energéticas e apoio à implementação de sistemas de gestão de energia (ISO 50001) em PME	Itália

Sector: Transportes

Medida	País
Sistema <i>bonus-malus</i> na aquisição de novos veículos ligeiros de passageiros: imposto acrescido para veículos a gasolina e gasóleo com emissões de CO ₂ acima de determinado limiar, e atribuição de bónus para veículos com emissões reduzidas (abaixo de 60 g/km)	França Suécia
Subsídios ao autocarro eléctrico para transporte público; o valor depende do número de passageiros e da tecnologia (100% eléctricos ou híbridos); financiamento para o período 206-2019: 360 M SEK (cerca de 33 M€)	Suécia
Subsídio à compra de bicicletas e motas eléctricas até 25% do custo total, limitado a uma unidade por pessoa e num máximo de 10000 SEK (cerca de 930€)	Suécia
Subsídios à instalação doméstica de pontos de carregamento para veículos eléctricos, até 50% dos custos de instalação, num máximo de 10000 SEK (930€)	Suécia
Investimento em transporte público, e.g. Grand Paris Express com 200 km de linha de metro para ligar os centros económicos de Ile-de-France	França
Investimento de 150 milhões de euros de venture capital para R&D dedicado a energia, sistemas eléctricos e mobilidade	França
Investimento para substituir 5-10% do transporte rodoviário de mercadorias por transporte marítimo (<i>near shore</i>), considerado mais eficiente	França
Introdução de um “km eco-tax” para transporte rodoviário de mercadorias	França

Sector: Transportes

Medida	País
Introdução de taxa anual para veículos comerciais e de empresa, proporcional a emissões	França
Etiqueta de emissões de CO ₂ e consumo de combustível para veículos ligeiros de passageiros	França Suécia Reino Unido
Obrigatoriedade de informar os passageiros de transporte de passageiros e mercadorias das emissões associadas a cada viagem	França
Condutores de transporte de mercadorias com treino obrigatório de <i>eco-driving</i> e módulos <i>eco-driving</i> incluídos em todos os exames de condução	França Espanha Suécia
Atribuição de selo <i>car-sharing</i> para veículos com baixas emissões que permite vantagens como estacionamento privilegiado nos centros das cidades, descontos em portagens, entre outras	França
Investimento em inter-modalidade (melhoria de interfaces) e mobilidade ciclável	Áustria
Etiquetagem energética de veículos	Canadá
Veículos eléctricos estão isentos de pagamento de imposto automóvel durante 5 anos	Alemanha
Investimento em transporte rodoviário de mercadorias eléctrico (R&D)	Alemanha
Investimento em expansão da rede ferroviária	Alemanha
Financiamento de acções de formação para condução eco-eficiente	Alemanha Canadá
Pacote de benefícios para <i>car-sharing</i>	Alemanha
Taxas de congestionamento em Estocolmo e Gotenburgo, aplicáveis de segunda a sexta feira entre as 06h00 e as 18h29, a todos os automóveis, camiões e autocarros; veículos de emergência, motociclos e autocarros com peso até 14 t estão isentos. O valor da taxa varia consoante a hora do dia, sendo mais elevado em horas de maior tráfego	Suécia
Imposto sobre carros de empresa: veículos eléctricos, híbridos ou com outras tecnologias mais amigas do ambiente beneficiam de uma redução na taxa; no Reino Unido a taxa é feita de acordo com as emissões de CO ₂	Suécia Reino Unido
Compras públicas de veículos sujeitas ao cumprimento de critérios ambientais, que consideram o impacte ambiental e consumo energético do veículo durante a totalidade do seu uso	Suécia
<i>Green approach</i> : medida de <i>eco-driving</i> para a aviação, que permite reduzir o consumo de combustível em 100 kg / voo	Suécia

Anexo B — Custos de interesse económico geral

Tabela B1 — Custos de interesse económico geral (CIEG) por categoria

Unidade: k€	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Sobrecusto da PRE	640 491	95 831	805 123	1 214 040	1 294 540	1 312 123	1 749 062	1 601 955	1 601 955	1 145 161	679 052	643 978
Custos para a Manutenção do Equilíbrio Contratual (CMEC)	69 341	88 801	305 026	427 550	296 250	591 321	233 848	236 222	236 222	190 980	238 561	-78
Sobrecusto dos CAE			248 060	299 839	133 631	191 286	163 549	34 761	34 761	104 325	134 453	284 102
Rendas de concessão da distribuição em BT	254 757	239 552	239 102	240 740	248 231	257 059	256 893	257 503	257 503	254 396	258 197	262 157
Sobrecusto da RAA e da RAM	111 469	112 904	133 608	69 240	183 429	190 189	158 637	87 151	87 151	27 903	84 166	125 884
Sobrecusto das RAA e da RAM referente a 2006 e 2007	22 343	23 124	19 693	19 441	19 963	19 448	19 240	19 236	19 236	19 121	0	
Rendas dos défices tarifários de BT (2006) e BTN (2007)	23 514	23 514	20 026	19 769	20 300	19 776	19 565	19 561	19 561	19 444	0	
Planos de Promoção do Desempenho Ambiental (PPDA)	5 148	10 310	18 231	6 451	677	420	339	3 333				
Plano de Promoção da Eficiência no Consumo (PPEC)	10 000	12 112	11 500	11 500	11 500	11 500	11 500	0	0	11 500	11 500	0
ERSE	6 265	6 370	6 358	6 399	5 112	5 113	5 113	5 630	5 630	5 860	6 051	6 268
Autoridade da Concorrência	393	369	368	409	407	406	406	356	-27 059	368	384	365
OMIP e OMIClear	1 487	1 426	1 093	0	232	0						
Terrenos das centrais	11 170	24 874	13 406	24 205	23 525	21 414	13 386	13 167	13 167	12 982	12 982	12 555
Sobrecusto do agente comercial	69 638	89 096										
Custos com a garantia de potência				62 814	60 426	-35 823	2 640	0	0	21 942	23 864	19 793
Gestão das faixas de combustível		2 695	4 590	3 567	3 675	4 200	2 600					
Tarifa social		79	124	-4 308	-6 064	-3 597	-1 510	-27 059	356	-70 267	-81 597	-103 743
Custos ou proveitos de anos anteriores com a aquisição de energia eléctrica			116 992	104 830	110 174	104 457	101 929	101 871	101 871	99 623	99 450	99 484
Medidas de sustentabilidade de mercados		-50 000	-822 214	-445 870	350 307	-62 935	-285 181	-108 523	-108 523	-44 481	14 122	30 984
Diferencial extinção TVCF				-2 467	1 004	13 297	21 996	26 372	26 372	6 802	0	-8 327
Sobreproveito				-53 729	-5 249	-10 590	-9 041	-3 494	-3 494	-4 480	-3 357	-1 956
Alisamento dos custos da PRE		-447 469			-939 005	-950 766	-799 069	-376 298	-376 298	171 772	589 841	371 966

Unidade: k€	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Reposição gradual da reclassificação da cogeração FER (Renováveis fora do âmbito do DL 90/2006)				-180 806	0		0					
Diferimento excepcional da parcela de acerto dos CMEC		45 545			-141 480	-149 825						
Diferimento excepcional do ajustamento de 2012 do sobrecusto CAE						-13 317						
Diferimento CMEC 2012										129 070	123 179	0
Custos com a concessionária da Zona Piloto							344	382	382	406	432	406
Custos de campanhas de informação										460	0	

Tabela B2 — CIEG detalhados por rubrica

Rubricas de CIEG	Categorias de CIEG	Unidade: M€																										
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Soma														
Sobrecusto da RAA e da RAM	Sobrecusto Regiões autónomas	134	136	153	89	203	210	178	106	106	47	84	126	1 573														
Sobrecusto das RAA e da RAM referente a 2006 e 2007																												
Rendas de concessão da distribuição em BT	Rendas aos municípios	278	263	259	261	269	277	276	277	277	274	258	262	3 231														
Rendas dos défices tarifários de BT (2006) e BTN (2007)																												
Sobrecusto da PRE	Sobrecusto PRE	640	96	805	1 214	1 295	1 312	1 749	1 602	1 602	1 145	679	644	12 783														
Tarifa social	Tarifa social	0	0	0	-4	-6	-4	-2	-27	0	-70	-82	-104	-298														
Custos para a Manutenção do Equilíbrio Contratual (CMEC)	CAE e CMEC	69	89	553	727	430	783	397	271	271	295	373	284	4 543														
Sobrecusto dos CAE																												
Terrenos das centrais	Sobrecusto PRO e redes	81	117	18	91	88	-10	19	13	13	35	37	32	533														
Custos com a garantia de potência																												
Gestão das faixas de combustível																												
Sobrecusto do agente comercial																												
ERSE	Agências reguladoras e outras; PPEC e PDA	23	31	38	25	18	17	18	10	-21	19	18	7	202														
Autoridade da Concorrência																												
OMIP e OMIClear																												
Custos com a concessionária da Zona Piloto																												
Custos de campanhas de informação																												
Planos de Promoção do Desempenho Ambiental (PPDA)																												
Plano de Promoção da Eficiência no Consumo (PPEC)																												
Custos ou proveitos de anos anteriores com a aquisição de energia eléctrica	Medidas de sustentabilidade de mercados	0	-454	-668	-542	-586	-1 034	-934	-324	-324	393	858	527	-3 088														
Custos ou proveitos de anos anteriores relacionados com CIEG																												
Medidas de sustentabilidade de mercados																												
Diferencial extinção TVCF																												
Sobreproveito																												
Alisamento dos custos da PRE																												
Reposição gradual da reclassificação da cogeração FER (Renováveis fora do âmbito do DL 90/2006)																												
Diferimento excepcional da parcela de acerto dos CMEC																												
Diferimento excepcional do ajustamento de 2012 do sobrecusto CAE																												
Diferimento CMEC 2012																												
Revisibilidade CMEC																												
Total																1 226	278	1 158	1 860	1 710	1 551	1 701	1 928	1 925	2 137	2 226	1 778	19 479

Tabela B3 — Parecer da ERSE sobre os CMEC

«A análise do Projecto de Decreto-Lei apresentada neste documento permite concluir que o referido projecto suscita numerosos problemas que devem ser cuidadosamente ponderados, nomeadamente:

- 1) Distorce a concorrência no mercado grossista de energia eléctrica com consequências negativas ao nível dos preços e da segurança de abastecimento.
- 2) Aumenta a receita dos produtores vinculados e da entidade concessionária da RNT face à situação actualmente existente (CAE) à custa dos consumidores. O sobrecusto a suportar pelos consumidores será, no mínimo, de 7,5%, podendo ser substancialmente superior, em função de decisões discricionárias que serão tomadas posteriormente à entrada em vigor do Decreto-Lei.
- 3) Relativamente à situação actualmente configurada nos CAE, promove a descida do preço médio das tarifas a clientes finais a pagar pelos consumidores actualmente abastecidos pelo SEP, até 2010, e o aumento, de 2011 até 2027, através de uma simples solução de engenharia financeira.
- 4) Apesar de proporcionar à maioria dos clientes actualmente abastecidos pelo SEP uma descida tarifária no curto prazo – à custa de aumentos posteriores – provoca variações de grande amplitude da factura de energia eléctrica de um grande número de clientes. Apenas dois exemplos: 10% dos clientes de MAT e AT terão aumentos superiores a 35%; os clientes domésticos de menores consumos terão aumentos de dois dígitos.
- 5) Inviabiliza a sobrevivência dos fornecedores que actuam no mercado liberalizado (SENV) e promove a passagem dos clientes não vinculados ao Sistema Eléctrico de Serviço Público (SEP), dificultando a manutenção e o desenvolvimento da liberalização do sector eléctrico iniciada em 1999 e que hoje beneficia cerca de 3000 empresas, representando cerca de 20% do consumo nacional.
- 6) Agrava o preço médio de acesso às redes em 41%, sendo particularmente penalizador para os consumidores de alta-tensão (109%), muito alta-tensão (93%) e média tensão (40%) que vêem assim a competitividade da sua factura de electricidade degradar-se face a Espanha. 18% dos consumidores industriais portugueses passam a ter um preço de acesso às redes superior em 45% ao que é pago pelos congéneres espanhóis. Dependendo do diagrama individual de consumo, alguns clientes observarão acréscimos na factura de acesso às redes muito superiores às variações médias indicadas.»

Anexo C — Fichas de medidas prioritárias

Ficha de medida – T.1

Medida: Criar uma taxa de carbono que substitua o ISP e elimine as actuais isenções e excepções ao ISP

Sector: Transversal / todos os sectores

Grupo alvo: Todas as actividades

Tipo: Ecotaxa

Justificação:

Historicamente, o ISP tem sido usado essencialmente como uma forma de arrecadar receita para o Estado, não se explorando a sua potencial função de imposto ambiental. Para funcionar como imposto ambiental, teria de penalizar os produtos energéticos mais poluentes e o desperdício de energia, bem como criar meios para incentivar a eficiência energética. Para além disso, a formulação presente do ISP é pautada por muitas distorções que levam à existência de sectores beneficiados por isenções ou reduções, particularmente a indústria e os transportes. Em 2019, as perdas de receita resultante destas excepções foram estimadas em 436 M€ (DGO, 2019). Estas excepções constituem sinais errados e incentivam ao desperdício energético. Os apoios à indústria devem ser concretizados através de investimentos em eficiência energética que permitam efectivamente reduzir consumos e custos. O ISP deve ser encarado como uma forma de penalizar combustíveis, formas de energia ou viaturas poluentes, de forma proporcional aos impactes gerados, e as receitas geradas devem ser consignadas à promoção da eficiência energética e do transporte público.

Propõe-se a substituição do ISP por uma taxa de carbono, ou seja, a sua transformação num imposto sobre as emissões de CO₂ e não sobre consumos de energia, com eliminação total das actuais isenções e excepções.

Um imposto sobre as emissões de CO₂ que seja eficaz, desenhado de modo a garantir os objectivos ambientais necessários, mantendo a mais estrita neutralidade fiscal e concentrando-se em objectivos de eficiência energética tem como potencial atingir os efeitos de descarbonização desejados, ao mesmo tempo que melhora o desempenho económico e os padrões de justiça social no país.

Critérios indicativos:

O desenho da taxa deve incentivar a alteração de comportamentos. A taxa de carbono actual não tem expressão visível para os consumidores, não reflecte os custos ambientais da poluição e não é suficiente para o cumprimento dos objectivos de descarbonização. Propõe-se implementar a taxa em 2020 com 100 €/t CO₂ eq, crescendo até 200 €/t CO₂ eq em 2030. Por uma questão de simplificação, estes valores referem-se a uma taxa única sobre as emissões de CO₂ e, portanto, assumem que a imposição sobre os outros poluentes e gases de efeitos de estufa se mantém inalterada.

Existem outras formulações possíveis, mas a concentração dos esforços num único instrumento torna a medida mais precisa e mais simples de defender de um ponto de vista político. Sabemos que ao reduzir as emissões de CO₂ estamos em simultâneo a reduzir outros poluentes.

As receitas fiscais estimadas com esta taxa de carbono seriam de cerca de 5 000 M€, ou seja, cerca de 2,5% do PIB. Estas receitas fiscais seriam relativamente estáveis ao longo da década, uma vez que o aumento da taxa de tributação teria como contrapartida uma redução mais ou menos proporcional da base fiscal.

Esta taxa sobre o carbono é para ser implementada dentro de um contexto da mais estrita neutralidade agregada das receitas fiscais. Deste modo, ainda que haja uma substancial mudança na incidência dos impostos em termos individuais, a carga fiscal no país manter-se-á estritamente inalterada. As receitas serão usadas na sua totalidade para reduzir a carga fiscal em sede de IRS, IRC e ISP. As reduções em sede de IRS e IRC devem estar ligadas, sempre que possível e até ao limite das disponibilidades tecnológicas, a comportamentos conducentes a melhoria da eficiência energética e promoção da mobilidade sustentável.

Estas propostas são resultado de uma pesquisa empírica no contexto de um modelo de equilíbrio geral multissetorial, dinâmico e computável da economia portuguesa, conhecido como DGEP. Versões anteriores deste modelo estão documentadas em Pereira e Pereira (2014c) e foram usadas no passado recente para abordar questões de política energética e climática [ver Pereira e Pereira (2014a, 2014b, 2017a, 2017b, 2017c) e Pereira et al. (2016)].

Referências:

DGO (2019). Orçamento de Estado 2019 – Mapa XXI – Receitas tributárias cessantes dos Serviços Integrados, dos Serviços e Fundos Autónomos e da Segurança Social. Ministério das Finanças. Lisboa, Portugal

Pereira, A., and R. Pereira, 2014a. “Environmental fiscal reform and fiscal consolidation: The quest for the third dividend in Portugal,” *Public Finance Review* 42(2): 222-253.

Pereira, A., and R. Pereira, 2014b. “On the environmental, economic and budgetary impacts of fossil fuel prices: A dynamic general equilibrium analysis of the Portuguese case,” *Energy Economics* 42(C): 248-261.

Pereira, A., and R. Pereira, 2014c. “DGEP - A dynamic general equilibrium model of the Portuguese economy: Model documentation,” The College of William and Mary, Working Paper 127.

Pereira, A., and R. Pereira, 2017a. “The economic and budgetary impact of climate policy in Portugal: Carbon taxation in a dynamic general equilibrium model with endogenous public sector behavior,” *Environmental and Resource Economics* 67: 231-259.

Pereira, A., and R. Pereira, 2017b. “Achieving the triple dividend in Portugal: A dynamic general-equilibrium evaluation of a carbon tax indexed to emissions trading,” *Journal of Economic Policy Reform*, forthcoming, published online July 2017.

Pereira, A., and R. Pereira, 2017c. “On the relative roles of fossil fuel prices, energy efficiency, and carbon taxation in reducing carbon dioxide emissions,” *Journal of Environmental Planning and Management* 60 (10), pp. 1825-1852.

Pereira, Alfredo and Rui Pereira, 2017d. The Role of Electricity for the Decarbonization of the Portuguese Economy – DGEP Technical Report, <https://mpa.ub.uni-muenchen.de/id/eprint/84782>

Pereira, A., R. Pereira, and P. Rodrigues, 2016. “A new carbon tax in Portugal: A missed opportunity to achieve the triple dividend?” *Energy Policy* 93: 110-118.

Ficha de medida – RH.1

Medida: Ajustar taxas de utilização do Domínio Público Hídrico (DPH) de modo a reflectir a escassez e pressões sobre os recursos hídricos, tendo em conta as alterações climáticas.

Sector: Recursos Hídricos

Grupo alvo: Consumidores de água e utilizadores do DPH

Tipo: Ecotaxa

Justificação:

Os recursos hídricos sofrem cada vez mais pressões e a água doce potável é um bem cada vez mais escasso. Assim, considera-se que o Domínio Público Hídrico deve ser salvaguardado e a taxa a pagar pela sua utilização deve ser significativamente aumentada de modo a reflectir a escassez da água, particularmente para usos que possam afectar a sua qualidade, ou a qualidade dos ecossistemas que dependam deste recurso. As receitas cobradas devem ser aplicadas na melhor monitorização e gestão dos recursos hídricos.

Critérios indicativos:

As taxas de utilização do DPH devem contemplar a recuperação de custos, incluindo custos com monitorização, gestão e qualificação dos recursos hídricos, solidariedade inter-regional e penalização do desperdício.

Ficha de medida – Ed.1

Medida: Incentivo desburocratizado a obras de melhoria do comportamento térmico dos edifícios. Âmbito: substituição por janelas eficientes; isolamento de coberturas e paredes; painéis solares térmicos para AQS.

Sector: Edifícios

Grupo alvo: Proprietários de habitações, empresas e instituições.

Tipo: Benefícios em sede de IRS/IRC

Justificação:

O sector dos edifícios (habitação e serviços) representa 40% do consumo de energia em Portugal. Vários estudos apontam potenciais de melhoria de eficiência energética entre 20% a 50% (Lopes e Melo, 2011; Grilo, 2012; Pinto, 2017). Na habitação, um dos pontos fulcrais é o mau desempenho térmico dos edifícios, que origina desperdícios de energia usada para aquecer ou arrefecer as casas (muitas vezes sem sucesso). A solução mais eficaz é estrutural e passa pelo investimento em obras de reabilitação dos edifícios, assentes na climatização passiva. Esta é, no entanto, uma solução que exige maiores investimentos muitas vezes não suportáveis pelas famílias.

Os apoios para investimentos em eficiência energética nos edifícios pecam pelo excesso de burocracia, dificuldade no acesso e falhas no desenho que levam a falta de concretização. Os processos de candidatura são demasiado complexos e morosos, sobretudo para as famílias e PME. A atribuição de benefícios fiscais directos na realização de obras constitui uma forma expedita para incentivar a melhoria do desempenho energético dos edifícios.

Critérios indicativos:

Propõe-se uma dedução à colecta de 30% do montante aplicado (ou dedução equivalente ao rendimento colectável) com possibilidade de crédito de imposto. Não aplicável a bombas de calor e AVAC. Âmbito da dedução: substituição por janelas eficientes; isolamento de coberturas e paredes; painéis solares térmicos para AQS.

Considera-se que despesas relacionadas com a reabilitação e melhoria do comportamento térmico das habitações constituem despesas essenciais, tais como as relacionadas com a saúde e educação. O direito à habitação é um direito consagrado na Constituição e, como tal, merece um nível de protecção equiparado.

Referências:

Grilo, J. (2012). Avaliação do potencial de poupança de energia na habitação em Portugal, Dissertação de Mestrado em Engenharia do Ambiente, FCT-UNL

Lopes, T.P., Melo, J.J. (2011). Potential energy savings in the climatization of residential buildings in Portugal. In: Silva R, Tomé E (Eds), MSKE 2011 — Intern. Conference on Managing Services in the Knowledge Economy, 834-844. CLEGI, Famalicão, Portugal, 13-15 July 2011. ISBN 978-989-640-103-0.

Pinto, D. (2017). Avaliação da eficiência energética nos edifícios do sector público em Portugal. Dissertação de Mestrado em Engenharia Mecânica, FCT-UNL.

Ficha de medida – Ed.2

Medida: Imposição de classe energética mínima para o regime de alojamento local

Sector: Edifícios

Grupo alvo: Proprietários: alojamento local.

Tipo: Regulamentação técnica

Justificação:

Nos últimos anos tem-se verificado um grande crescimento no sector do Alojamento Local. Durante o ano de 2018, foram registados no Registo Nacional de Turismo 25 266 novos estabelecimentos de Alojamento Local em Portugal (RNT, 2019).

Actualmente não existem quaisquer requisitos relativos ao desempenho ambiental dos estabelecimentos de Alojamento Local. Muitos destes estabelecimentos estão localizados nas zonas históricas dos centros urbanos, mais envelhecidas e com maiores problemas em termos de eficiência energética. A imposição de um critério mínimo de desempenho energético contribuiria para a renovação do edificado, a reabilitação dos centros urbanos antigos e para o aumento geral da eficiência energética das habitações. Promoveria ainda o desenvolvimento do mercado das empresas de serviços energéticos e de reabilitação urbana.

Critérios indicativos:

Como critério geral, propõe-se uma classificação mínima de B-.

Para as zonas históricas, propõe-se a classificação mínima de C.

Referências:

RNT (2019). Registo Nacional de Turismo, consulta aos dados de Alojamento Local. Disponível em:

<https://rnt.turismodeportugal.pt>

Ficha de medida – IS.1

Medida: Incentivos organizacionais essenciais para a melhoria de eficiência: (a) Auditorias energéticas; (b) Gestor da energia

Sector: Indústria e serviços

Grupo alvo: PME

Tipo: Benefício em sede de IRC

Justificação:

No sector industrial, as inovações tecnológicas poderão conduzir a uma redução superior a 20% da intensidade energética, ainda que variando conforme o subsector. No entanto, o investimento em projectos de eficiência energética enfrenta ainda alguma dificuldade dentro da indústria, e em particular entre as pequenas e médias empresas (PME).

Com esta medida pretende-se enquadrar a eficiência energética como uma prioridade dentro do funcionamento das PME. A realização de auditorias energéticas permite às PME identificar oportunidades de melhoria no seu desempenho energético de forma custo-eficaz e planear de forma informada os investimentos a realizar. De igual modo, os incentivos à contratação de gestores de energia permitem colmatar dificuldades relacionadas com a falta de capacidade e conhecimentos técnicos, frequentes em empresas de menores dimensões.

Critérios indicativos:

Propõe-se uma dedução à colecta de 50% do montante aplicado (ou dedução equivalente ao rendimento colectável). Sugere-se este nível de incentivo porque é uma medida que não confere ganhos directos e tem custos relativamente mais pesados para pequenas instalações (e por isso hoje raramente é adoptada por PME), mas gera um grande potencial de poupanças futuras.

Ficha de medida – IS.2

Medida: Incentivos à aquisição de equipamentos e serviços de alta eficiência energética: (a) Tecnologias seleccionadas (p.e. variadores electrónicos de velocidade); (b) Medidas com PRI entre 3 e 7 anos, identificadas em auditoria energética; (c) Contratação de serviços energéticos (ESCO); (d) Transporte colectivo para colaboradores

Sector: Indústria e Serviços

Grupo alvo: Indústria e serviços em geral

Tipo: Benefício em sede de IRC

Justificação:

No sector industrial, as inovações tecnológicas poderão conduzir a uma redução superior a 20% da intensidade energética, ainda que variando conforme o subsector. No entanto, o investimento em projectos de eficiência energética enfrenta ainda alguma dificuldade dentro da indústria, e em particular entre as pequenas e médias empresas (PME). As empresas raramente concretizam investimentos com período de retorno superior a 3 anos, e parte significativa dos potenciais de poupança encontra-se em medidas com período de retorno entre 3 e 7 anos (Brazão, 2012; Serra, 2018). Para contrariar esta barreira, propõe-se a atribuição de benefícios em sede de IRC na aquisição de equipamentos e serviços de alta eficiência energética como:

- a. Tecnologias seleccionadas (p.e. variadores electrónicos de velocidade);
- b. Medidas com PRI entre 3 e 7 anos, identificadas em auditoria energética.
- c. Contratação de serviços energéticos (ESCO)
- d. Transporte colectivo para colaboradores.

CrITÉrios indicativos:

Dedução à colecta de 30% do montante aplicado (ou dedução equivalente ao rendimento colectável)

Referências:

Brazão, A. (2012). Políticas para a promoção da eficiência energética na indústria portuguesa. Dissertação de Mestrado em Engenharia do Ambiente, FCT-UNL.

Serra, A. (2018). Incentivos para a promoção da eficiência energética na indústria. Dissertação de Mestrado em Engenharia do Ambiente, FCT NOVA

Ficha de medida – Eq.1

Medida: Ampliar as regras de rotulagem energética para equipamentos domésticos, de escritório e comerciais

Sector: Equipamentos

Grupo alvo: Fabricantes e consumidores

Tipo: Regulamentação técnica

Justificação:

A classificação e rotulagem energética deve aplicar-se à generalidade dos produtos e equipamentos consumidores de energia. A rotulagem energética permite aos consumidores fazer escolhas informadas com base no consumo de energia dos equipamentos, contribuindo para a poupança de energia e redução da factura energética, e promovendo ainda investimentos em investigação e desenvolvimento de produtos mais eficientes.

Ficha de medida – M.1

Medida: Subsidição do passe para estudantes (cobrindo percurso casa-escola)

Sector: Mobilidade

Grupo alvo: Estudantes

Tipo: Subsídio

Justificação:

A medida pretende tornar o acesso à educação mais universal, baixando o custo do transporte dos estudantes, particularmente em escolaridade obrigatória. Serve também para criar nas camadas mais jovens o hábito de utilização dos transportes públicos, de modo a promover a continuação deste hábito na vida adulta. Esta é uma forma de reduzir no futuro uma repartição modal fortemente dependente do automóvel como a que existe actualmente.

Critérios indicativos:

Subsidição de 100% para os estudantes até ao 12º ano de escolaridade, e de 50% para os estudantes no ensino superior, considerando um preço médio de passe de 30€ mensais, e que o passe é adquirido 11 meses por ano. Considera-se também que em média 16% dos alunos não adquirem passe porque a deslocação é feita por modos suaves.

Ficha de medida – M.2

Medida: Benefícios fiscais para a aquisição de títulos de transportes colectivos (passes e pré-comprados)

Sector: Mobilidade

Grupo alvo: Famílias / utentes do TC

Tipo: Benefício em sede de IRS

Justificação:

Esta medida serve para promover a mudança de comportamento no que toca à mobilidade: ao dar uma vantagem fiscal à utilização de transporte público está-se a promover a transição modal, de percursos normalmente feitos por automóvel individual para o transporte colectivo.

Critérios indicativos:

Propõe-se uma dedução à colecta do IRS de 30% do valor do passe. A dedutibilidade do IVA já existente (6%) seria então ampliada.

Ficha de medida – M.3

Medida: Eliminar incentivos fiscais à aquisição de automóveis individuais, qualquer que seja a tecnologia

Sector: Mobilidade

Grupo alvo: Veículos automóveis

Tipo: Eliminação de incentivos perversos

Justificação:

As actuais isenções de ISV para carros eléctricos, híbridos plug-in, carros a GPL e outros benefícios existentes para a aquisição de veículos constituem incentivos perversos. Percebe-se que esta medida pretenda promover a aquisição de veículos com menos emissões de GEE, e acelerar a penetração no mercado de tecnologias ainda onerosas para a maioria dos cidadãos. No entanto, a mera isenção deste imposto não torna os veículos eléctricos acessíveis a todos, sendo no fundo um benefício para quem já teria capacidades para adquirir este veículo de qualquer forma.

São também incentivos perversos uma vez que não é compatível querer promover uma maior utilização do transporte público e ao mesmo tempo tornar mais acessível a aquisição de novos veículos ligeiros de passageiros. Deve haver um enfoque sempre na promoção da utilização de transportes públicos colectivos, e na melhoria do serviço destes, que deve ser financiada exactamente pela receita angariada pelo uso do transporte individual.

CrITÉrios indicativos:

Eliminar os incentivos actualmente existentes para automóveis de baixas emissões: isenções de ISV para veículos eléctricos, híbridos plug-in e GPL; incentivo à aquisição de veículos eléctricos e de veículo plug-in novo, de baixas emissões.

Ficha de medida – M.4

Medida: Incentivos à aquisição e reparação de bicicletas e outros veículos leves, incluindo versões eléctricas

Sector: Mobilidade

Grupo alvo: Fabricantes, utilizadores e prestadores de serviços

Tipo: IVA reduzido

Justificação:

A mobilidade suave deve ser encarada como uma necessidade básica, e portanto merecedora de IVA reduzido. Assim, esta medida serve para promover o uso da bicicleta como modo de transporte preferencial nos percursos em que esta faça sentido, e não encarar a bicicleta apenas na vertente desportiva.

Ficha de medida – SE.1

Medida: Tornar o regime legal de UPP e UPAC mais transparente e flexível. O regime deve facilitar a venda de energia à rede a valores que incentivem a eficiência energética do *prosumer* e a produção descentralizada.

Sector: Sistema Eléctrico Nacional

Grupo alvo: *Prosumers*: famílias, empresas e instituições

Tipo: Regulamentação técnica e tarifária

Justificação:

Esta medida pretende acelerar a transição para uma produção eléctrica descentralizada. A legislação anterior, ao diferenciar entre Unidades para Autoconsumo (UPAC) e Unidades de Pequena Produção (UPP), cria entraves legislativos e barreiras burocráticas que impedem a transição para a descentralização do sistema. Pretende-se que o novo regime legal possibilite de forma simples e acessível a instalação de sistemas de produção de energia por pessoas individuais e colectivas, com a possibilidade de autoconsumo e venda da energia produzida à rede a preço de mercado. Isto permite a verdadeira entrada em mercado dos *prosumers* (produtores consumidores), ficando a gestão da energia produzida ao critério do próprio.

Um benefício indirecto desta medida é que incentiva o *prosumer* a implementar medidas de eficiência energética, de modo a poder optimizar o balanço energia consumida/energia vendida à rede.

Critérios indicativos:

Alteração do regime legal e regulamentação técnica anexa, bem como alteração da regulamentação tarifária de venda de energia à rede por unidades de pequena produção.

Propõe-se a eliminação de limitações não técnicas, a remuneração da venda de electricidade à rede a preços de mercado e o apoio ao desenvolvimento de comunidades de *prosumers*.

Ficha de medida – SE.2

Medida: Incentivo à aquisição de painéis fotovoltaicos

Sector: Sistema Eléctrico Nacional

Grupo alvo: Pessoas individuais, empresas e instituições

Tipo: Benefício em sede de IRS/IRC

Justificação:

Pretende-se tornar a aquisição de painéis fotovoltaicos (PV) mais atraente para famílias e empresas. O incentivo deve promover o conceito de *prosumer* e a produção descentralizada. Propõe-se um incentivo fiscal por ser muito mais universal e prático de gerir do que esquemas de subsídios.

O sistema energético em Portugal carece de incentivos a uma produção descentralizada de pequena escala. Os incentivos existentes são tipicamente burocráticos e complexos, afectando a sua adopção por parte das famílias e empresas, na sua maioria PME. A medida pretende servir como uma "energia de activação" que aumente o número de *prosumers* e a produção de energia eléctrica renovável, descentralizada, e de baixo impacte ambiental. Actualmente, o custo médio de um equipamento de 1 500W sem baterias, tipicamente para famílias, cifra-se nos 1,9 €/W instalado, sendo possível encontrar sistemas a 1,2 €/W instalado. Sistemas equivalentes com baterias custam em média 4,2 €/W instalado, e no mínimo cerca de 2,5 €/W instalado. As empresas, investindo em sistemas > 1500W conseguem preços médios de 1,2 €/W e valores mínimos de 0,9 €/W. Com bateria os valores sobem para 3,9 €/W com mínimos de 2,7 €/W respectivamente. Cada W instalado produz aproximadamente 1,6 kWh/ano.

CrITÉrios indicativos:

Dedução à colecta de 15% do montante aplicado (ou dedução equivalente ao rendimento colectável) com possibilidade de crédito de imposto. Este valor reduz significativamente o encargo de investimento, mas recebe um benefício inferior à eficiência energética.

Referências:

Consultados orçamentos para instalação de painéis fotovoltaicos, com e sem sistemas de baterias, das seguintes empresas: EDP Comercial; Sunenergy; Solarimpact; SoalrShop; Damia Solar; Boa Energia; Resul; Lobosolar; Sotecnisol. Orçamentos consultados entre Outubro 2018 e Janeiro 2019.

Ficha de medida – SE.3

Medida: Revogar os subsídios à construção de barragens: capítulo III, art.º n.º 10º a 13º, da Portaria n.º 251/2012

Sector: Sistema Eléctrico Nacional

Grupo alvo: Operadores das barragens

Tipo: Eliminação de incentivos perversos

Justificação:

Esta medida alinha-se com a posição tomada na Lei nº 42/2016, que revoga o mecanismo de garantia de potência contratualizada, estabelecida na mesma portaria que estes subsídios, denominados de “incentivo ao investimento”. Propõe-se a revogação destes subsídios porque se considera que o PNBEPH e os objectivos estabelecidos já não reflectem o sistema eléctrico hoje existente: não consideram a descentralização da rede, o potencial de produção de outras tecnologias renováveis, o potencial de eficiência energética ou o RNC 2050. Não há qualquer impedimento legal à revogação imediata destes subsídios, pois se trata de benefícios criados extra-concessões, sem fundamentos adequados, e sem suporte contratual.

Critérios indicativos:

Uma vez que o valor deste subsídio é comportado na factura da electricidade, não faz sentido falar do seu impacto orçamental, uma vez que não afecta directamente o Orçamento de Estado.

Empreendimentos	Garantia (€/MW/ano)	Potência (MW)	Subsídio (M€/ano)
Baixo Sabor	22 000	172	3,8
Ribeiradio	22 000	81	1,8
Foz Tua	13 000	259	3,4
Sistema Electroprodutor do Tâmega (A. Tâmega, Gouvães e Daivões)	11 000	1154	12,7
Alqueva II	11 000	260	2,9
Venda Nova III	11 000	746	8,2
Salamonde II	11 000	207	2,3
Total ou média	12 147	2 879	35,0

Como observável na tabela acima, a ser cumprido o mecanismo previsto na Portaria 251/2012, o ónus para o consumidor de electricidade pode ascender até aos 35 M€ por ano.

Ficha de medida – SE.4

Medida: Revogar o pagamento de rendas pelos terrenos das albufeiras e centrais

Sector: Sistema Eléctrico Nacional

Grupo alvo: REN

Tipo: Eliminação de incentivos perversos

Justificação:

Com os Contratos de Aquisição de Electricidade (CAE), os centros electroprodutores eram obrigados a entregar toda a sua produção à Rede Nacional de Transporte (RNT), sendo que a operadora da RNT, a REN, tinha a obrigação de adquirir e manter na sua propriedade os terrenos dos mesmos centros. Devido à cessão antecipada dos CAE publicou-se o DL 198/2003 que estabelece as regras para a RNT vender ou arrendar aos actuais produtores do Serviço Eléctrico Nacional (SEN) os terrenos onde se encontram instalados os centros produtores.

A Portaria 96/2004, prevista no DL 198/2003, determina que os produtores de energia devem adquirir ou arrendar à REN os terrenos dos seus centros, sendo estabelecido nesta portaria o regime de remuneração destes terrenos.

Todo este processo apresenta-se opaco, com transferências de propriedade entre empresas, sendo que o custo destes terrenos acaba por ser cobrado aos consumidores de energia eléctrica na rubrica dos Custos de Interesse Económico Geral (CIEG). Não se vê motivo para que seja paga uma renda a um operador privado por terrenos que pertencem ao domínio público.

Terrenos incluídos: Central de Alto Mira (REN); Central do Barreiro (REN); Central do Carregado (REN); Central do Pego (REN); Central de Setúbal (REN); Central Térmica de Sines (REN); Central da Tapada do Outeiro (REN); Central de Tunes (REN); Aproveitamento Hidroeléctrico de Bemposta; Aproveitamento Hidroeléctrico de Carrapatelo; Aproveitamento Hidroeléctrico de Crestuma; Aproveitamento Hidroeléctrico de Miranda; Aproveitamento Hidroeléctrico de Picote; Aproveitamento Hidroeléctrico do Pocinho; Aproveitamento Hidroeléctrico da Régua; Aproveitamento Hidroeléctrico do Torrão; Aproveitamento Hidroeléctrico de Valeira; Aproveitamento Hidroeléctrico de Vilar-Tabuaço; Aproveitamento Hidroeléctrico do Alto Lindoso; Aproveitamento Hidroeléctrico do Alto Rabagão; Aproveitamento Hidroeléctrico de Caniçada; Aproveitamento Hidroeléctrico de Salamonde; Aproveitamento Hidroeléctrico de Touvedo; Aproveitamento Hidroeléctrico de Vilarinho das Furnas; Aproveitamento Hidroeléctrico de Venda Nova/Paradela; Aproveitamento Hidroeléctrico da Agueira; Aproveitamento Hidroeléctrico da Bouçã; Aproveitamento Hidroeléctrico de Cabril; Aproveitamento Hidroeléctrico do Caldeirão; Aproveitamento Hidroeléctrico de Castelo de Bode; Aproveitamento Hidroeléctrico de Fratel; Aproveitamento Hidroeléctrico de Pracana; Aproveitamento Hidroeléctrico de Raiva.